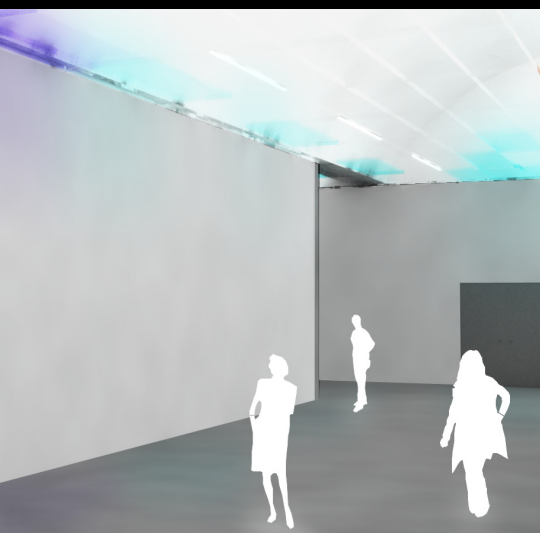




ESPACE & LUMIERE

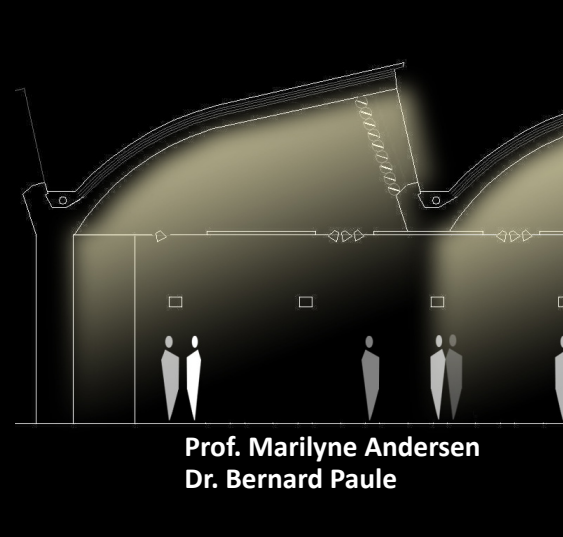


SPACE & LIGHT

Unité d'Enseignement M - Production Automne 2010
Master en Architecture



Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit
Section d'Architecture



Prof. Marilynne Andersen
Dr. Bernard Paule

ESPACE & LUMIERE

SPACE & LIGHT

Unité d'Enseignement M - Production Automne 2010
Master en Architecture



Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit
Section d'Architecture

Prof. Marilyne Andersen
Dr. Bernard Paule

REMERCIEMENTS

Enseignants responsables

Prof. Marilyn Andersen
Dr. Bernard Paule

Intervenants externes

Evelyne Aebischer
Leo Fabrizio

Participants

Ayer Patrick
Blaschkewitz Daria
Boggian Stefania
Campaci Giovanni
Chardon Marianne
Cimenti Malaïca
Coopmann Marie-Christine
Di Capua Davide
Ehrensberger Viviane
Eira-Velha Joana
El Kabbaj Aida
Geiger Aline
Güse Elias
Harari Axel
Karamata Boris
Kuhn Sandra
Le François des Courtis Pierre
Lopez Julio
Lu Jing
Magrí Serra Eva
Marquis Pierre
Mengel Lisa-Marie
Meyer Charlotte Sophie Katharina
Oikonomidi Iro
Ottosdottir Hildur
Paret Lisa
Potterat Manuel
Sarey Khanie Mandana
Schütz Benjamin
Vidal Ibarz Jorge
Wicki Livia

Nous souhaitons adresser nos sincères remerciements à :

Tous les **étudiants** de l'Unité d'Enseignement pour l'engagement, la détermination et l'inventivité dont ils ont fait preuve durant ce semestre. Parmi eux, nous souhaitons remercier en particulier **Mandana Sarey Khanie**, Assistante-Doctorante au LIPID, pour la préparation de ce livre.

Evelyne Aebischer, Eclairagiste, pour son apport précieux sur la thématique de l'éclairage artificiel, ses conseils avisés pour l'utilisation du logiciel Relux et son suivi des travaux d'étudiants tout au long du semestre.

Léo Fabrizio, Photographe, pour son savoir-faire, sa détermination et son implication dans la préparation, le déroulement de l'exercice pratique de mise en lumière thématique et sa présence au jury final.

Patrick Nyga, directeur Suisse-Romande Neuco pour l'accueil qu'il a réservé aux étudiants et pour le temps qu'il a consacré à cette unité d'enseignement, que ce soit pour la visite du show-room de Lausanne ou pour la participation au jury final.

Andrea Bassi, Architecte, Professeur à l'EPFL, pour son soutien et sa participation au jury final.

Alain Burri, le gestionnaire du site Bat 43 ayant servi de support aux travaux du semestre, qui nous a aimablement transmis les documents graphiques élaborés par les architectes et ingénieurs associés **Favre et Guth**.

L'**EPFL** qui, grâce à la qualité de son personnel et de ses infrastructures, constitue un cadre unique pour réaliser ce type d'enseignement.

TABLE OF CONTENTS

I. INTRODUCTION	7
COURSE CONTEXT	9
SPACE USE AND OBJECTIVES	12
II. TOOLS	17
DIAL	19
LIGHTSOLVE	21
RELUX	23
III. STUDENT PROJECTS	25
ESPACE LECTURE ET BIBLIOTHÈQUE	39
CAFETERIA	51
COLOR CONCENTRATION	63
ENLIGHTED DESIGNERS AT WORK	75
INDUSTRIAL OFFICES	87
ESPACE D'EXPOSITION	105
UN HALL ÉLÉGANT ET CHALEUREUX	117
VERSATILE MODULAR LIGHTING	129
IV. PHOTOGRAPHY STUDY	153



I. INTRODUCTION

COURSE CONTEXT

Ce cours vise à développer les capacités de l'étudiant à «voir», à «prévoir» et à «concevoir» la lumière. L'idée est d'aborder l'éclairage comme un élément structurant du projet, d'appréhender la lumière comme une ressource, une matière première et d'apprendre à en maîtriser les effets de façon à mieux «servir» l'architecture.

L'enseignement s'inscrit dans une perspective de développement durable en proposant une approche intégrée du confort des occupants et d'une utilisation rationnelle de l'énergie.

Plusieurs thématiques sont abordées:

- optimisation de la lumière naturelle
- projet d'éclairage artificiel
- conception et évaluation de systèmes d'éclairage spécifiques.

This course aims to improve the students' ability to see, to plan and to design light in architecture. The purpose is to consider light as a resource, a raw material, and to understand how it can be used to emphasize architectural concepts.

The course proposes a sustainable approach focusing on comfort and energy concerns.

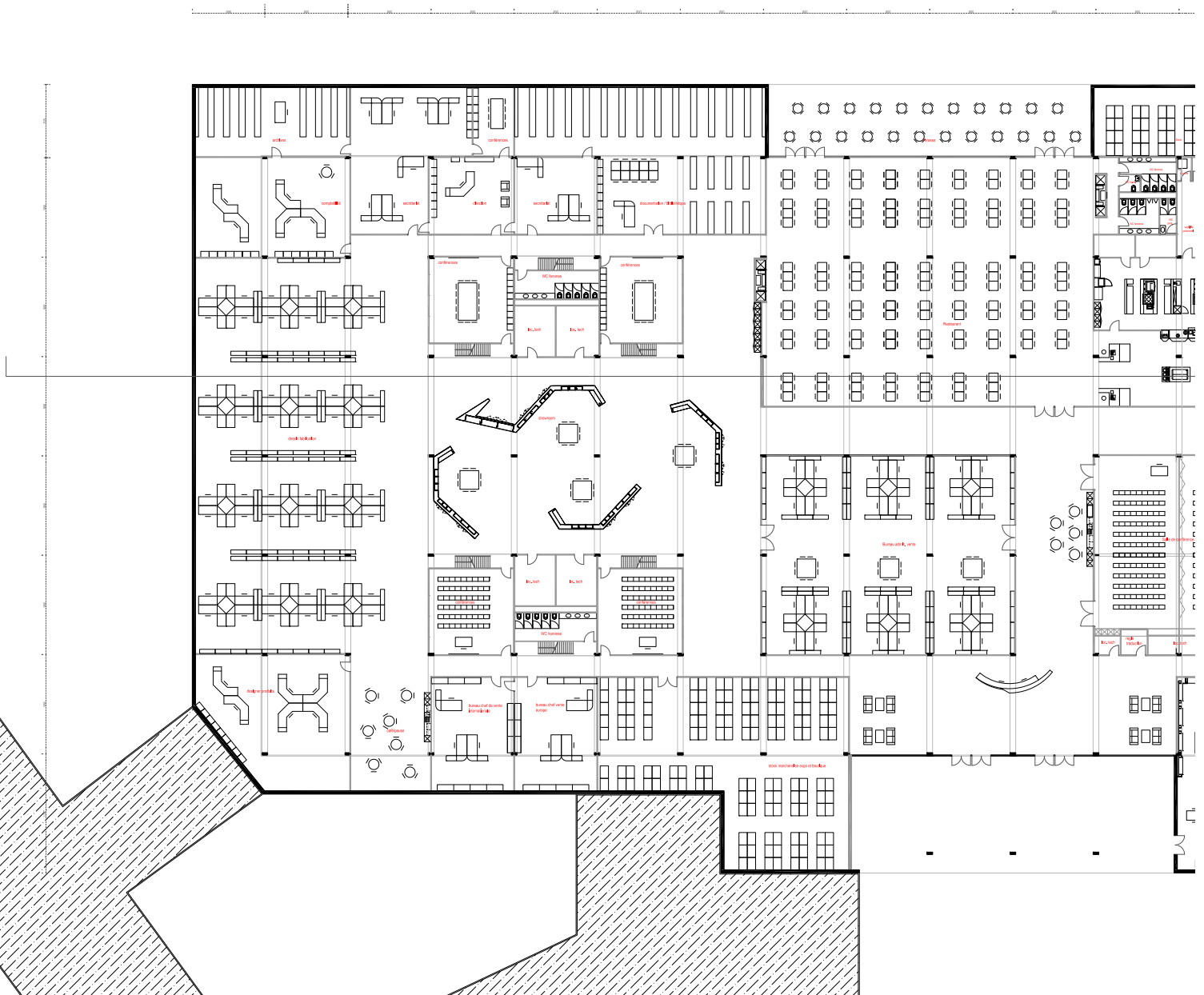
The following topics are addressed :

- *daylighting optimization*
- *artificial lighting project*
- *design and testing of specific lighting systems*

L'objectif de ce travail était de donner aux étudiants l'occasion d'aborder, au moins une fois dans leur cursus, l'ensemble des problématiques sous-tendues par la mise en lumière d'un espace intérieur.

Afin de minimiser le temps passé sur les questions de conception architecturales, nous avons choisi de travailler sur un bâtiment industriel existant (Bat 43 à Genève).

Pour les besoins de l'exercice, un plan d'affectation de ce bâtiment industriel a été élaboré de façon à proposer à chaque groupe d'étudiants une portion de l'espace et une affectation spécifique (circulation, bibliothèque, cafétéria, salle de réunion, bureau paysagé, bureau individuel, boutique, accueil, salle de conférence, salle d'exposition).



Considered design context -Bat 43, La Praille, Geneva (proposed program)

SPACE USE AND OBJECTIVES

Le travail s'est déroulé en trois phases successives:

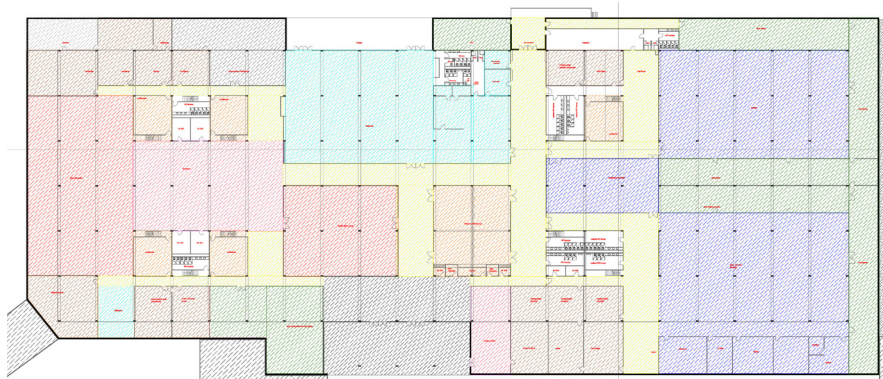
- Problématique : exigences visuelles et lumineuses pour chaque affectation.
- Avant-projet : détermination du parti d'éclairage
- Dimensionnement et vérification : matérialisation du projet d'éclairage.











L'exercice a porté tant sur l'éclairage naturel que sur l'éclairage artificiel. Sur le premier thème, les étudiants ont eu l'occasion d'utiliser les logiciels DIAL-Europe et Lightsolve afin de quantifier la couverture des besoins lumineux par la lumière du jour et d'aborder la question du confort visuel (éblouissements). Sur le second thème, les étudiants ont utilisé le logiciel RELUX afin de dimensionner les installations d'éclairage artificiel et de produire des représentations pseudo-réalistes des ambiances nocturnes projetées

Dans les deux cas, les étudiants ont été conduits à examiner les thématiques suivantes: éblouissement direct, reflets, directions de lumière, orientation préférentielle, éclairage minimaux, mode d'occupation, contrastes, homogénéité, sensibilité aux variations, contrôles automatisés, vues et volumes, rendu des couleurs et matières.

Les résultats de leur analyse sont repris dans le tableau ci-après.

En se basant sur ces critères, les étudiants ont formulé des hypothèses de solutions propres à leur projet, puis les ont testées et optimisées en vue d'atteindre des objectifs de performance spécifiques pour leurs projets d'éclairage (chapitre III), en considérant notamment : les valeurs d'éclairage, de luminances, de facteur de lumière du jour, d'autonomie en éclairage naturel, et la puissance installée.



	Production
	Stockage
	Reception
	Exhibition
	Single Office
	Open Space
	Conference Room/Ball Room
	Café
	Documentation
	Circulation

LUMIERE EVANESCENTE A Iro Oikonomidi
A Meyer Charlotte Sophie Katharina
A Potterat Manuel

ESPACE LECTURE ET BIBLIOTHÈQUE B Ayer Patrick
B Boggian Stefania
B Campaci Giovanni

CAFÉTÉRIA C Chardon Marianne
C Cimenti Malaïca
C Harari Axel

COLOR CONCENTRATION D Ehrensberger Viviane
D Kuhn Sandra
D Lopez Julio

ENLIGHTED DESIGNERS AT WORK E Blaschkewitz Daria
E Ottosdottir Hildur
E Wicki Livia

INDUSTRIAL OFFICES F Di Capua Davide
F Eira-Velha Joana
F Vidal Ibarz Jorge

ESPACE D'EXPOSITION G Güse Elias
G Mengel Lisa-Marie
G Schütz Benjamin

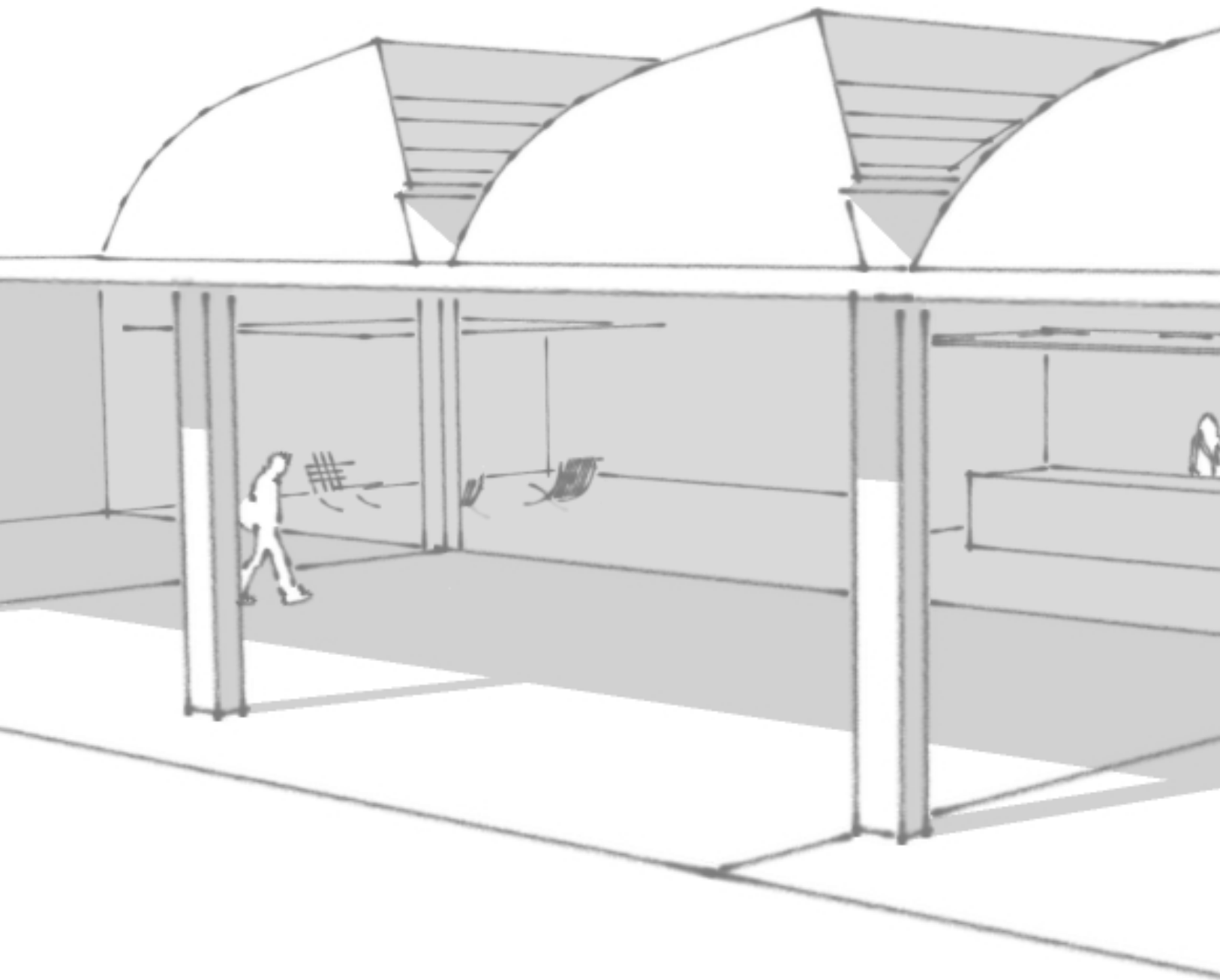
UN HALL ÉLÉGANT ET CHALEUREUX H El Kabbaj Aida
H Magrí Serra Eva
H Marquis Pierre

VERSATILE MODULAR LIGHTING I Le François des Courtis Pierre
I Lu Jing
I Sarey Khanie Mandana
I Karamata Boris

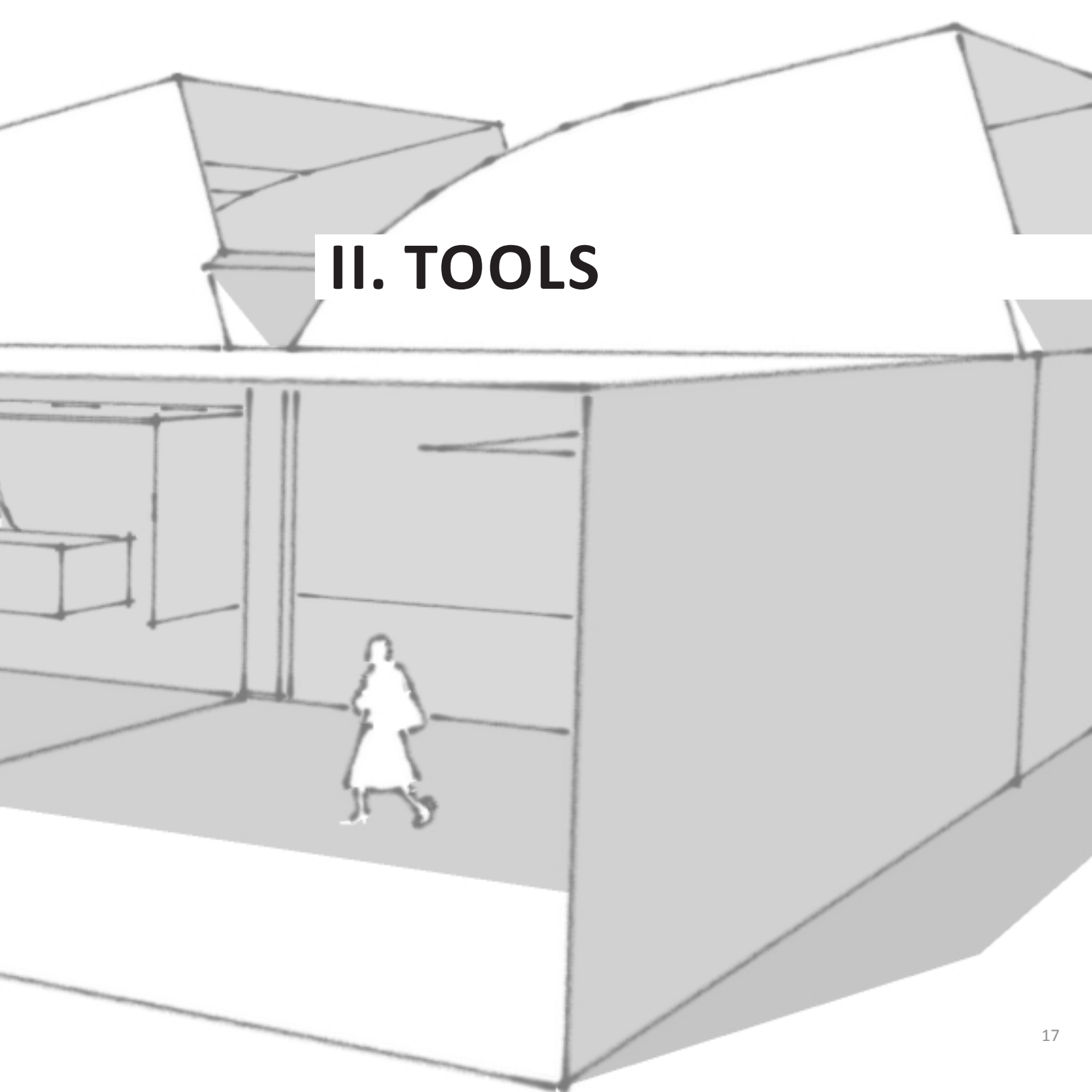
GENEVA VITRA SHOP J Coopmann Marie - Christine
J Geiger Aline
J Paret Lisa

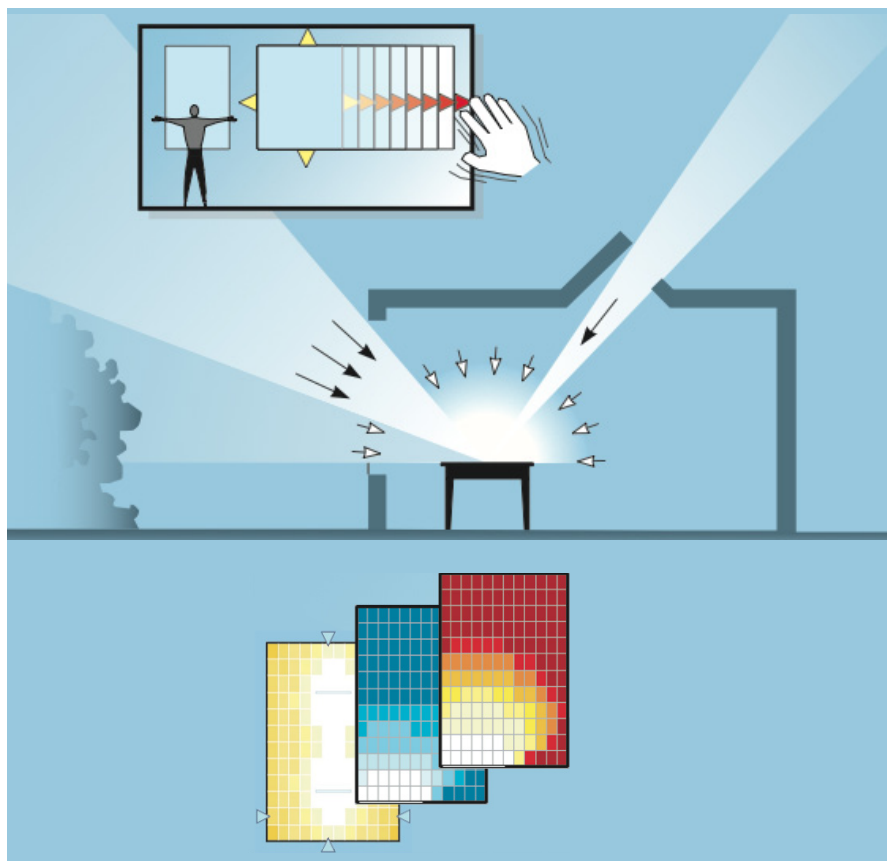
		Group A	Group B	Group C	Group D	Group E
Accueil	Production	Acuité visuelle ; risque accident ; orientation plein nord préférée (lumière naturelle) ; se coordonner avec les lumières de contrôle qualité	Pour le travail fin qui nécessite un éclairage direct il faut faire attention aux reflets possibles sur les plans de travail. Attention aux ombres portées	Diffuse avec lumières latérales pour éviter les ombres et ponctuellement intense	Directe (travail de précision), indirecte. Éclairage général diffuse. Risque d'éblouissement. Plafond. Orientation nord	L'éclairement dépend beaucoup sur le type de production
	Stockage	Selon position des étiquettes : éclairage rasant ou horizontal (risque d'éblouissement)	Faire attention aux bibliothèques métalliques ou qui ont un revêtement trop brillant (type USM)	Général diffuse	Diffuse et direct. Éclairage artificiel ou naturelle du plafond	Couloirs: 150lux, lisibilité des boxes: 300lux
	Réception	Transition intérieur extérieur (dégradé lumineux, contraste entre extérieure et intérieure - lieu de passage, intérieur trop sombre)	Eviter les reflets sur les écrans des réceptionnistes	Ponctuelle intense et générale	Lumière naturelle + éclairage artificiel, orientation égal	Inconnu
	Exposition	Élément protégé par vitrage (reflet); spots de mise en valeur de produit ; hauteur sous plafond bas en comparaison de la dimension du local	Attention aux reflets sur les vitrines, gênant pour clients	Faisceau dirigé-ponctuel localisé, homogène	Orientation nord, lumière constante. Plafond. Pas de lumière naturelle s'il faut protéger les objets	Supermarché, éclairage direct: 750lux, boutique: 300-500 lux
	Bureau Individuel	Position de l'écran perpendiculaire à la fenêtre ; éclairage artificiel : sens luminaires (+ grilles de défilement) et décalage à l'aplomb de l'ordinateur	Éviter les réflexions sur écrans d'ordinateurs ; faire attention à l'orientation des tables par rapport aux fenêtres, bureau perpendiculaire aux fenêtres	Ponctuelle, mobile et répartition uniforme	Orientation sud avec protection solaire. Tables perpendiculaires à la façade	Environnement: 300lux, travail à l'écran: 500lux
	Open Space	cloison basse permettant d'atténuer l'éblouissement venant de luminaires d'autres rangées ; risque de conflit avec la lumière naturelle venant des façades	même problème que pour les bureau individuels : possibilité d'utiliser des systèmes automatiques pour les stores, lampe sur pied évite les reflets gênants	Générale et signalétique	Lumière naturelle + artificielle. Direction sud préférée, protection solaire flexible	Bureau: 300-500lux, beaucoup de lumière naturelle, problème de distance à la fenêtre. Atelier: 500lux
	conférence	Eblouissement : contre-jour ; voir son interlocuteur	Éviter reflets sur les écrans de projections et sur les plans de travail ; installation de stores pour contrôler l'entrée de la lumière du jour	Flexible, selon besoins	Lumière artificielle adaptée à plusieurs activités. Lumière naturelle latérale possible si contrôlable	Table de conférence: 325lux, affichage: 425lux (à vérifier)
	Cafétéria	Les grandes surfaces vitrées (qui donnent sur une terrasse) ; table brillante (nettoyage) + sol (pierre, carrelage)	Reflets sur la table et les vitrines de présentation de la nourriture ; pas d'éclairage direct au-dessus de ses plans	Diffuse forte et ponctuelle sur étalages	Relation avec l'extérieur. Terrasse orientée au sud	Tables: 200-300 lux, service: 400 lux
Circulation	Documentation	Écran + papier : éviter l'éblouissement (confort de travail)	Faire attention aux reflets sur les magazines et éventuellement sur les bibliothèques métalliques et également sur les tables de travail	Diffuse forte	Eclairage artificiel. Pas de lumière naturelle s'il faut protéger les objets. Orientation nord.	Archive: 300lux
		Matériaux brillants (sol et murs) ; dimension du couloir (spot au loin à hauteur des yeux) ; éclairage à contre-jour (effet tunnel)	Etre attentif aux matériaux utilisés pour les revêtements, ils ne devraient pas être trop brillants	Diffuse homogène ou signalétique	Eclairage variable. Pas orientation préférentielle.	Signalétique: peu d'éclairage nécessaire, 100lux en moyenne

Group F	Group G	Group H	Group I	Group J
Homogène de préférence éclairage général diffus, contrastes différents pour détection défauts	Conditions de lumière doivent être les mêmes. Sensibilité peut varier selon production	Lumière artificielle en complément avec la lumière naturelle. Sud: stores de protection solaire. Automatisation inaccessible. En continu	Selon permanence de l'occupation de l'espace	En fonction du type de production; travail grossier 1 ou 2 (>80), travail fin 2 (>80), salle de contrôle 3 (>90); important pour les processus de contrôle de qualité; sol mat pour éviter des reflets; facilité de nettoyage
Lumière diffuse et homogène. Eclairage sur toute la hauteur	Faible sensibilité aux variations sauf pour stockage des objets délicats	Détecteurs de présence. On/Off.	Natural light not necessary (except if somebody works there all day). Can be bad to have it (archives, food storage)	60-69; tube fluo/fluor compact; important si le stock est différencié/séparé par des couleurs; sol dur: facilité de déplacement des chariots
Ambiances contrastées (intérieur/extérieur) et accueillantes, focaliser attention	Sensible, les conditions devraient rester les mêmes. Compensation avec éclairage artificielle	Contrôle en continu / on - off à la tâche. Protection solaire selon l'orientation des ouvertures. Automatisation pas nécessaire	Vitrine signal (éclairage de l'intérieur vers l'extérieur). Possibilité de faire la majorité de l'éclairage en naturel mais envisager protections. Sentiment d'ouverture	80; important pour donner une bonne représentation de l'entreprise; matériau durable: usure du sol; premières impressions sur l'entreprise: beaux matériaux
Variable en fonction du produit. Grandes surfaces homogène de préférence. Musées et boutiques, mise en valeur objets	Sensible aux variations. Variations sont trop fatigantes pour les yeux	S'adapter à la lumière du jour - automatisme pour éclairer en continu	Museum: Generally few natural light (control). Can be useful for scenography. Food: No openings. Store: opening to the street: view	90-100; très important de rendre les véritables couleurs de ce qui est exposé; sol dur: facilité de déplacement (chariots sur le sol) et de nettoyage
Lumière focalisée suivant l'activité mais homogénéité	Sensible aux variations. L'œil peut s'adapter dans une certaine mesure. La surface de travail devrait avoir un éclairage constant.	Confort assez subjectif, ça dépend de la tâche à accomplir (informaticien différent d'un bureau d'architecte). Généralement système on-off, mais avec possibilité d'automatisme pour éclairage homogène en continu	Aménagement selon position de la lumière naturelle (obligatoire) question de la distance du point de fuite (repos de l'œil, variation, vue du ciel, sensation du temps qu'il fait, qui passe)	80; important pour des personnes travaillant avec les couleurs; plafond foncé donne impression d'écrasement; souvent moquette (bruits)
Peu de contrastes, luminosité homogène si possible et diffuse	Sensible aux variations. Variations doivent être limitées par éclairage artificielle dont ils ont de toute façon besoin.	Détecteur de présence selon les horaires de travail	Mélange lumière naturelle et artificielle. Vue vers l'extérieure	80; plafond acoustique/sol en moquette (permet de ne pas augmenter le niveau sonore); panneaux verticaux coupe bruits
Système flexible et variable pour conférence ou présentations	Très sensible aux variations. Eclairage doit être réglable selon l'usage de la salle	Système on/off avec un contrôle qui s'adapte aux fonctionnalités	Plutôt pas de vue dans la plupart des utilisations (concentration de l'audience, attention aux contrejours modulation de la lumière mais doit être présente)	80; important pour rendre les couleurs de la présentation; plafond et murs acoustiques; représente l'entreprise: beaux matériaux
Éclairage d'ambiance contrasté, intimité, subdivision des espaces	Certaines variations est voulue pour l'accentuation. Ambiance selon soir et jour	Système on-off puis automatisme selon l'éclairage naturelle	Éviter contrastes. Relayer lumière du jour. Importance de la vue. De l'intérieur vers l'extérieur (impression d'espace) et de l'extérieur vers l'intérieur (cantine)	80-100; important pour rendre les produits appétissants; importance de pouvoir laver le sol; plafond acoustique
Lumière diffuse, éviter éclairage trop direct. Eclairage sur toute la hauteur	Sensible aux variations. La lumière peut nuire l'inventaire	Contrôle on-off pour le travail à la tâche. Détecteur de présence pour les rayonnages	Protection des livres de la lumière naturelle. Consultation plus agréable à la lumière du jour. Qualité de l'espace de travail des libraires (question des magazines récents)	60-80; permet d'influencer le choix si ça donne envie; important pour donner envie de prendre un livre et le parcourir
Important sentiment de sécurité. Espace illuminé ponctuellement, forts contrastes pour ambiance. Rythme dynamique	Moins sensible aux variations. On peut admettre une certaine variation mais un couloir trop sombre peut provoquer un sentiment d'inconfort	Détecteur de présence pour une consommation d'énergie basse	Possibilité de faire un appel dans une direction particulière	40; pas très important sauf si espace est travaillé avec des murs de couleurs etc.; sol qui amorti les bruits de pas/lavable/durable (usure)



II. TOOLS





Ce logiciel a été développé dans le cadre du projet européen DIAL-Europe financé par la Commission Européenne (FP5-EESD-Energy) Contrat N° ERK6-CT1999- 00007.

Il est maintenu et distribué par :

Estia SA, PSE/EPFL, CH-1015 Lausanne

mail@estia.ch, www.estia.ch

DIAL

DIAL-Europe est un outil simplifié permettant aux concepteurs d'optimiser l'usage de la lumière naturelle dans les bâtiments dès les premières phases du projet.

Les principales fonctionnalités de **DIAL-Europe** sont les suivantes :

- Calcul des valeurs de **facteur de lumière du jour** (ciel couvert CIE).

- Estimation de l'**autonomie en éclairage naturel**

En fonction du niveau d'éclairement intérieur requis et de la localisation du projet, DIAL-Europe permet d'estimer, à l'échelle annuelle, le temps durant lequel on peut se passer de l'éclairage artificiel.

- Pré-dimensionnement de l'**éclairage artificiel**

Des sources génériques sont utilisées pour calculer les niveaux d'éclairement sur le plan de travail et les différentes parois du local.

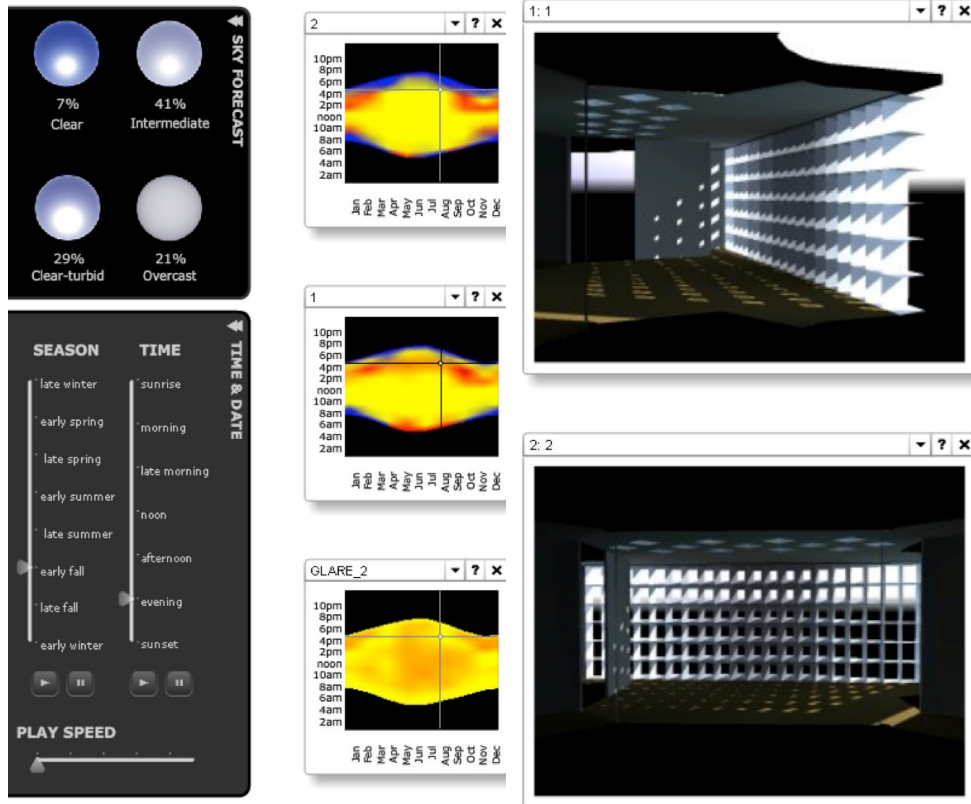
- Estimation de la **consommation d'électricité** liée à l'éclairage artificiel

Calcul du nombre équivalent d'heures à pleine charge en tenant compte de l'autonomie moyenne du local et du système de commande de l'éclairage artificiel.

- Estimation du **risque de surchauffe estivale**

DIAL-Europe calcule, en fonction du climat, de l'orientation, du type de protection solaire, de l'affectation du local et de ses différentes caractéristiques, le nombre de jours pendant lesquels la température intérieure risque de dépasser la température de consigne pendant plus de 2 heures consécutives.

- **Optimisation des performances** (fonction Diagnostic) DIAL-Europe intègre un ensemble de règles d'analyse basées sur les principes de la logique floue, pour repérer les éventuels points faibles du design et favoriser l'optimisation des performances.



Lightsolve analysis interface, displaying both temporal maps and related spatial renderings. Program developed at : EPFL/MIT.

LIGHTSOLVE

Concept paper :

M. Andersen, S. Kleindienst, L. Yi, J. Lee, M. Bodart, B. Cutler, An intuitive daylighting performance analysis and optimization approach, *Building Research and Information*, vol. 36 (6), pp. 593–607, 2008. (DOI : 10.1080/09613210802243159)

Theses :

Jaime Lee Gagne, An Interactive Performance-Based Expert System for Daylighting in Architectural Design, PhD thesis, Building Technology Program, Department of Architecture, MIT, February 2011.

Siân Kleindienst, Time-Variied Daylighting Performance to Enable a Goal-Driven Design Process, PhD thesis, Building Technology Program, Department of Architecture, MIT, February 2010.

Technical papers :

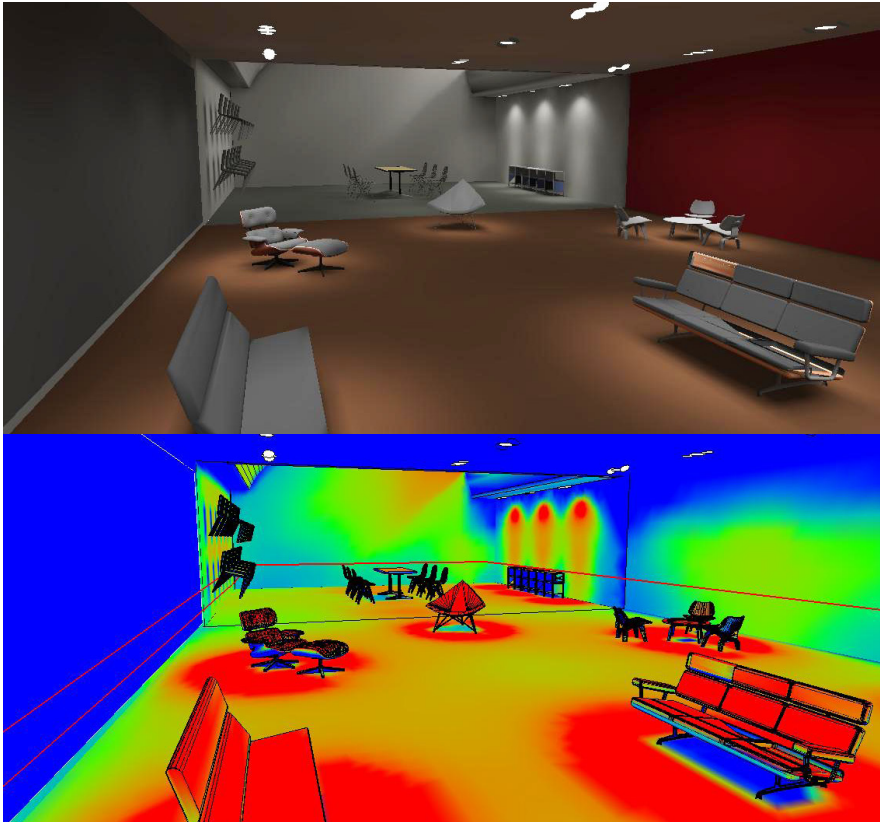
Technical papers related to this project can be downloaded from the LIPID website: <http://lipid.epfl.ch>

Lightsolve is a full year, climate-based daylighting simulation tool whose development started at MIT in 2006 under the leadership of Prof. Marilynne Andersen, and now continues at EPFL within the framework of her new research group, the Interdisciplinary Laboratory of Performance-Integrated Design (LIPID) within the Institute of Architecture at ENAC.

Lightsolve is meant to be used early on in the design process (when façade and space details have not yet been defined) and focuses on the variation of daylight performance over the day and the year. It produces a year-representative series of renderings that can be combined with a goal-based visualization of annual performance for illumination (based on desired illuminance ranges), glare (based on desired glare tolerances) and solar gains impact (based on probable heating versus cooling needs).

Using CAD inputs from SketchUp, it performs a representative group of radiosity simulations using the LightSolve Viewer - or LSV - engine developed in collaboration with the Rensselaer Polytechnic Institute in Troy, NY. It is based on TMY2 weather files, and graphically displays the results as temporal maps and spatial renderings (see Figure) : the renderings update when the user scrolls over the temporal maps so that the user can interactively connect the time-based performance of the space with a realistic rendering of sun penetration and light distribution for a single weather type, or for the dominant conditions at that particular period of the day and year. In all temporal maps, the color yellow indicates compliance with goals, red indicates exceeding goals, and blue indicates falling short of goals.

The Lightsolve tutorial can be downloaded from : http://daylighting.mit.edu/publications/LIGHTSOLVE_TUTORIAL_2010-05.pdf



Comparison between a model (left) and a simulation using the ReluxPro 2010 lighting calculation program (right).

© Relux Informatik AG, Relux-Application-Notes, 05.07.2010

Ce logiciel est développé, maintenu et distribué par :
 Relux Informatik AG Dornacherstrasse 377 CH-4018 Basel Suisse.
info@relux.ch, www.relux.biz

RELUX

RELUX est un logiciel de planification de l'éclairage largement reconnu par les professionnels de l'éclairage artificiel.

Basé sur des calculs effectués avec Radiance, il est supporté par un grand nombre de fabricants de matériel d'éclairage qui, outre une description détaillée de leurs produits, fournissent aussi les données numériques (solides photométriques, rendements) nécessaires aux calculs d'éclairage intérieur.

Cet outil permet entre autre, de :

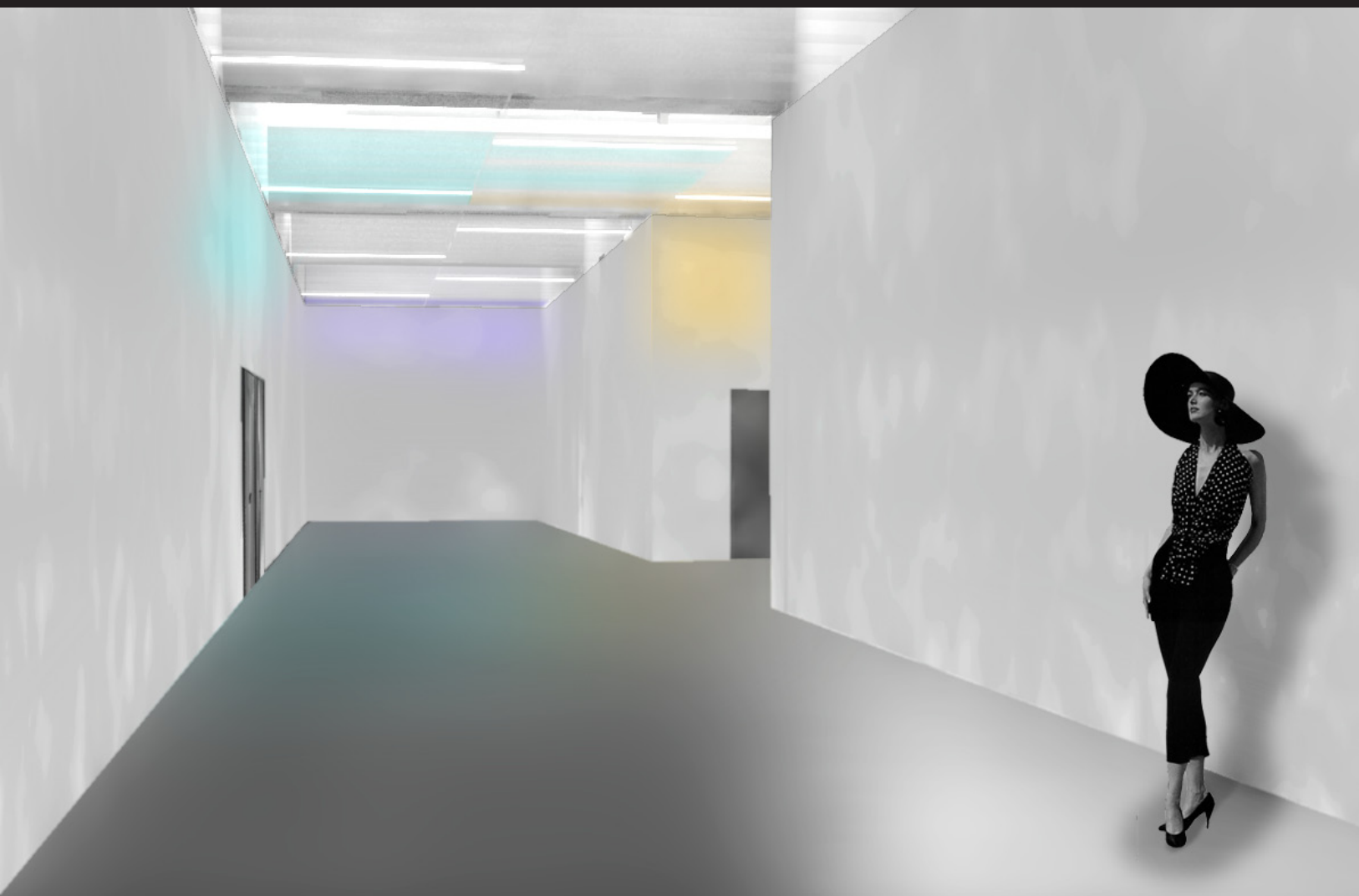
- Décrire la géométrie des locaux (modeleur interne ou importation de fichiers 3D)
- Sélectionner les luminaires parmi un large choix de produits disponibles sur le marché.
- Calculer les niveaux d'éclairement et de luminances dans le local
- Déterminer le nombre optimal de luminaires nécessaires.
- Estimer la consommation d'électricité liée à l'installation d'éclairage artificiel, sur la base de la puissance installée et de la commande de l'éclairage.
- Calculer les valeurs de facteur de lumière du jour,
- Visualiser le local en éclairage artificiel ou naturel.



III. STUDENT PROJECTS

LUMIERE EVANESCENTE

Création d'un dispositif surfacique permettant à la fois une maîtrise des lumières naturelle et artificielles, tout en mettant en évidence la plasticité du couvert



Meyer Chalotte, architecture - erasmus
Oikonomidi Iro, science de la vie - master 1
Potterat Manuel, architecture - master 3

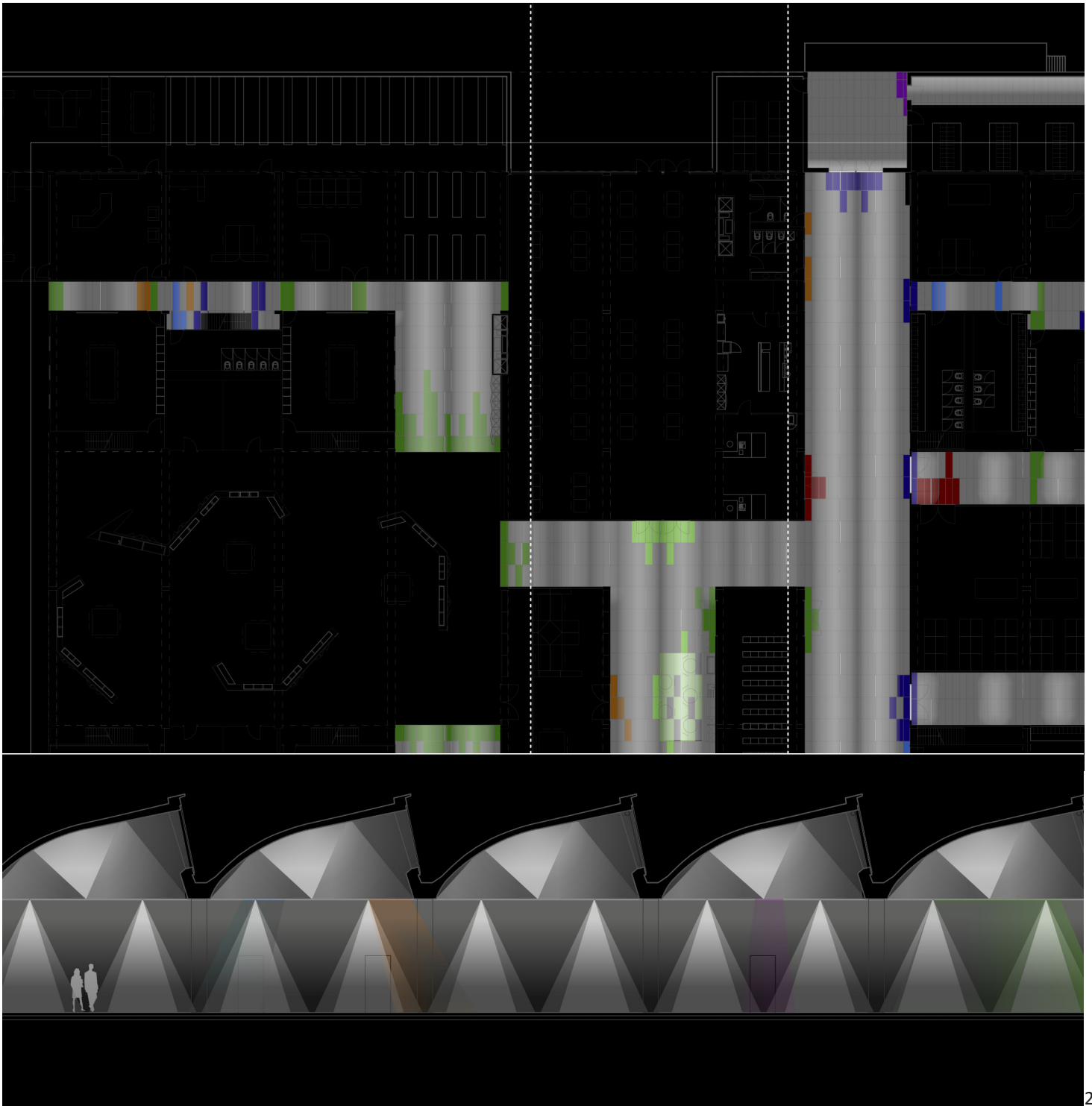
1. OBJECTIFS & CONCEPT

Performance Objectives

Les espaces de circulation bénéficient d'une grande liberté en terme d'exigences-lumineuses. En raison de leur statut de lieux de passage, où l'on ne s'arrête que brièvement, le minimum (légal) d'éclairement n'est que de 50 [lux]. Afin de ne pas créer des couloirs sans âme, le projet vise à hiérarchiser les espaces, en fonction des utilisateurs et de l'activité qui s'y déroule. Dès lors, un espace de circulation public, censé donner une bonne image de l'entreprise, se voit adjoindre un minimum de 200 [lux], valeur pouvant atteindre 400 [lux] dans le cas d'espace de pause. Dans tout les cas, et en raison de l'exposition plein nord des sheds, aucun dispositif visant à atténuer ou à maîtriser la lumière naturelle n'était nécessaire. Véritable espace de vie éphémère, la circulation ne saurait souffrir d'un risques de sur-exposition. En ce qui concerne les reflets et les risque d'éblouissement, là encore, la lumière zénithale permet d'éviter ce genre de gêne, grâce à l'absence de rayons rasants. Le rendu des couleurs ne présente également aucune exigence particulière. Au final, des objectifs relativement souples, pour un projet plus tourné vers une qualification et une réinterprétation de la lumière, plutôt qu'un projet quantitatif.

Design Concept

L'idée principale du projet était la mise en place d'un système pouvant s'adapter à l'ensemble des configurations spatiales des circulations. Celles-ci sont en effet variées, avec des orientations, des largeurs, et des types d'utilisations qui auraient pu tendre à fragmenter l'espace par le biais de multiples éléments de luminaires distincts plutôt qu'à le rendre continu. L'ajout d'un faux-plafond translucide en polycarbonate a ainsi permis, de part sa modularité, de répondre aux différentes contraintes locales, tout en présentant une logique constructive, lumineuse et spatiale cohérente. Grâce à l'utilisation d'un code de couleur permettant de repérer les différents espaces servis, les espaces de circulation prennent vie grâce aux teintes pastel. Les luminaires - de simples néons - viennent s'encastrent dans l'épaisseur des plaques. Dès lors, ceux-ci se voient confiés un rôle supplémentaire, permettant d'éviter un éblouissement direct dû au système d'éclairage artificiel, tout en se transformant en surface émissive. Chaque élément, en répondant à une contrainte, apporte une nouvelle richesse à l'espace, permettant de rendre ces lieux vraiment accueillants.



2. DAYLIGHTING STRATEGY

Durant la journée, les éléments de polycarbonate permettent de maîtriser la lumière diffuse du nord.

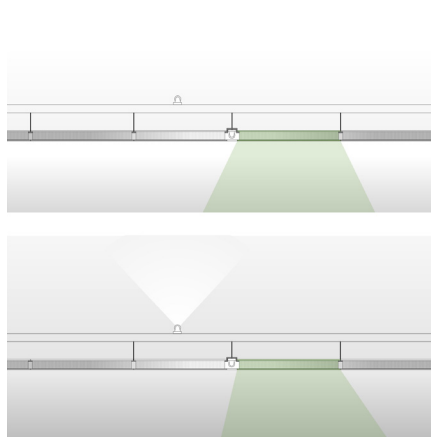
La géométrie des sheds, de par sa plasticité, permet une modulation de la lumière ainsi réfléchi, marquant le rythme de la structure, sans pour autant que celle-ci soit directement présente.

Grâce à la grande tolérance en terme de quantité de lumière, aucun dispositif de filtre n'a été mis en place. Le faux-plafond profite du trop-plein de lumière pour améliorer qualitativement les espaces.

Lorsque la lumière naturelle est trop faible (sonde photométrique), un éclairage indirect vient ainsi en appui, afin de conserver une ambiance générale lumineuse.



Détail de texture des éléments polycarbonates



Haut : configuration jour

Bas : configuration manque de lumière

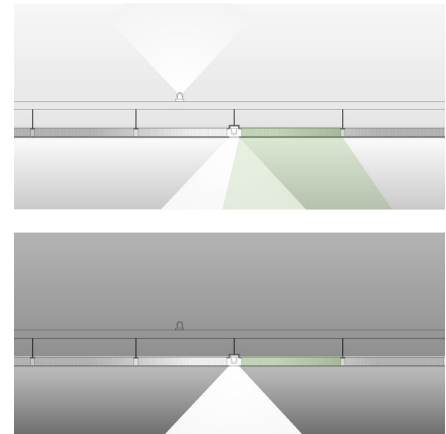
3. ARTIFICIAL LIGHTING

En raison des multiples utilisations des espaces de circulation, la densité de luminaires doit aussi changer. Les luminaires choisis sont très simples, et de ce fait peuvent être placés là où ils sont réellement nécessaires, afin d'atteindre les limites d'éclairement fixées. Les modules de polycarbonate ont une largeur de 50 cm, sauf ceux portant un luminaire (qui absorbe 5 cm sur leur largeur). De cette manière, dès qu'une nouvelle source de lumière est nécessaire, il suffit simplement de remplacer un module normal par un module avec luminaire.

Le matin et le soir, un éclairage indirect, positionné sur le faux-plafond et éclairant les sheds permet de jouer, mais dans un registre différent, avec la forme de la couverture, créant ainsi un éclairage d'ambiance qui ravive les couleurs de la signalétique. L'éclairage direct est assuré par les éléments intercalés entre les plaques. Il est lui commandé par un interrupteur couplé à une minuterie, pour une utilisation nocturne.



Support Easy (regent) avec tube fluora (osram)
36w pour éclairage direct et 30w pour éclairage indirecte



Haut : configuration matin et soir
Bas : configuration nuit

4. DIAL ANALYSIS

Le logiciel devrait montrer si le projet présente un bon comportement vis-à-vis des besoins en éclairage artificiel, en particulier grâce à des exigences particulièrement faibles couplées à un mode d'éclairage naturel relativement performant.

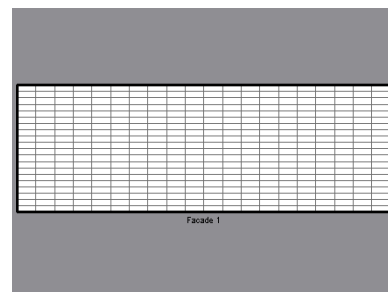
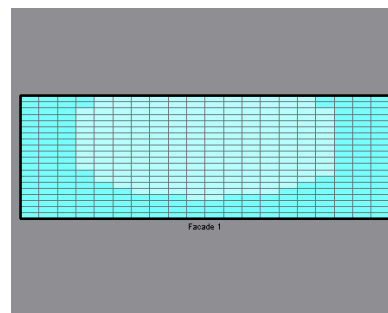
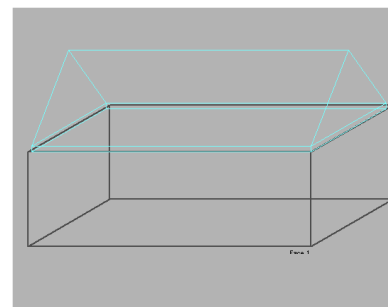
Afin d'estimer au mieux la performance lumineuse dans ce cas de distribution, le facteur de transmission lumineuse du vitrage du shed (70%) a été minoré de 40 % de manière à prendre en considération les pertes dues au faux-plafond en polycarbonate.

Daylight Factor

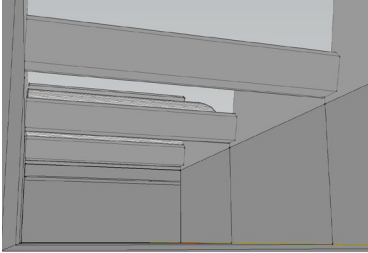
Pour l'éclairage requis de 100 lux dans ce couloir, la valeur moyenne est de 5.0 %, le maximum de 6.0 % et le minimum de 3.28 %. Les sheds permettent une distribution homogène de la lumière naturelle dans l'ensemble de la circulation. A nouveau, le résultat reste indicatif. L'effet de diffusion des éléments en polycarbonate participe lui aussi à cet effet de diffusion, rendant la lumière encore plus "douce" et augmentant l'homogénéité lumineuse.

Autonomy

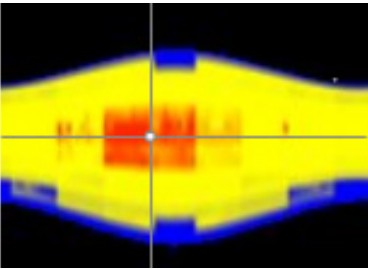
L'autonomie moyenne est - sans surprise - très bonne, variant de 93 à 95 %. On voit ici l'effet cumulé de la faible exigence lumineuse et de l'efficacité des éléments de sheds. Le 100 % n'est probablement pas atteint en raison du temps d'ensoleillement faible en hiver. Dans tous les cas, on constate que l'éclairage artificiel ne sera que rarement utilisé. Un tel résultat va dans le sens du concept d'éclairage général, ou l'apport en lumière naturelle peut tout à fait se substituer à l'éclairage artificiel, avec un effet lumineux semblable.



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

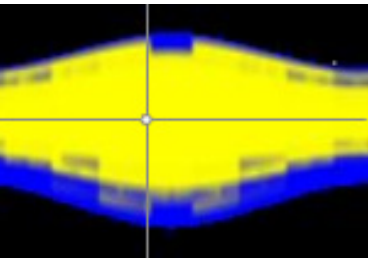


L'analyse Lightsolve doit permettre de percevoir l'efficacité du concept d'éclairage dans le cadre de la lumière naturelle. Grâce à la matérialisation des caractéristiques de transmission et de diffusion du faux-plafond en polycarbonate, mais également des parois (dispersion blanche dif. 0.6) et du sol (résine industrielle dif. 0.3), la simulation permet en outre de voir quelle incidence ceux-ci ont sur la quantité effective lux qui atteint les espaces de distribution, et comment ils se distribuent dans l'espace.



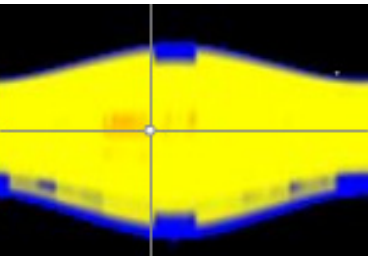
Simulation d'éclairage des circulations : Espace de vie

maximum : 10000 lux
max. optimal : 5000 lux
min. optimal : 400 lux
minimal : 200 lux



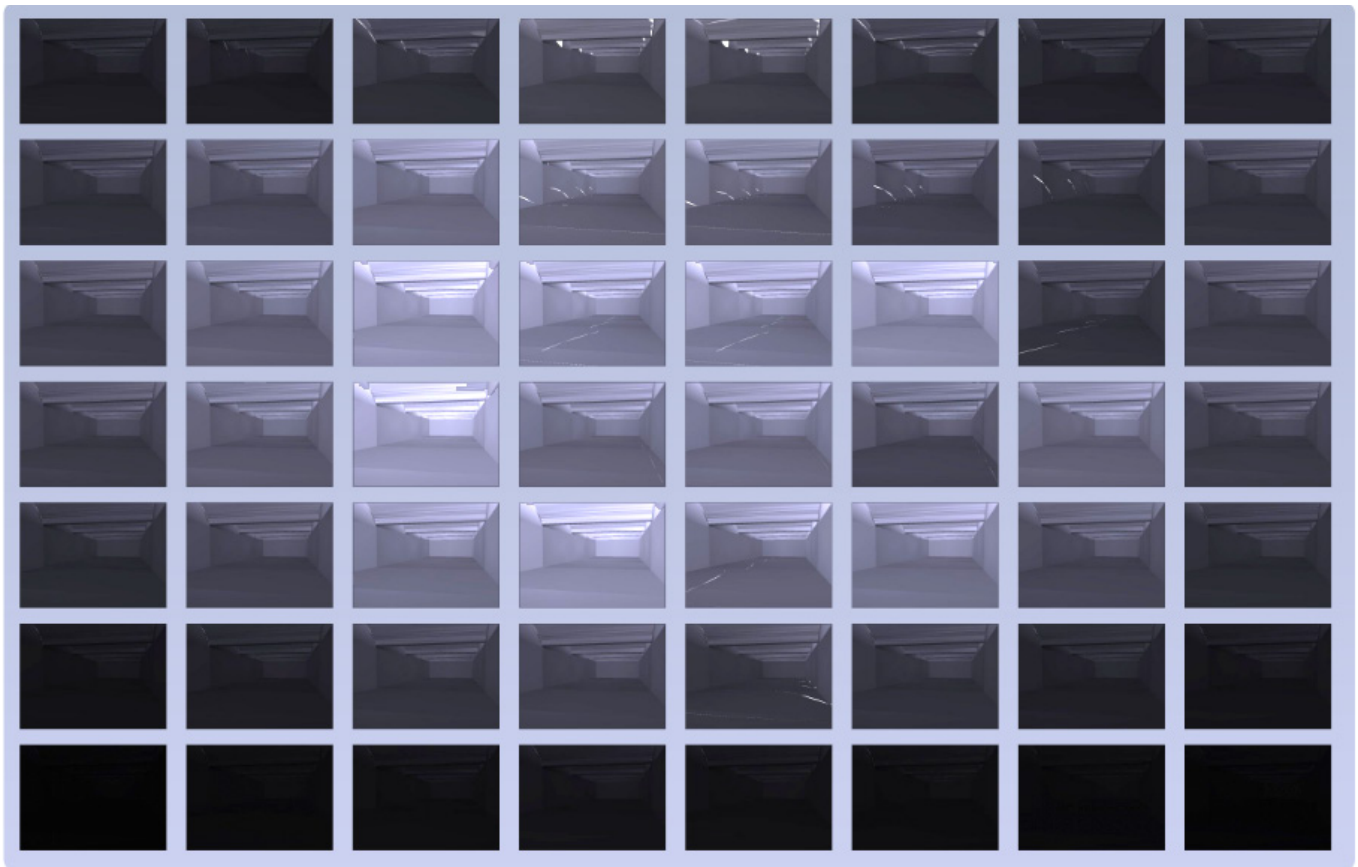
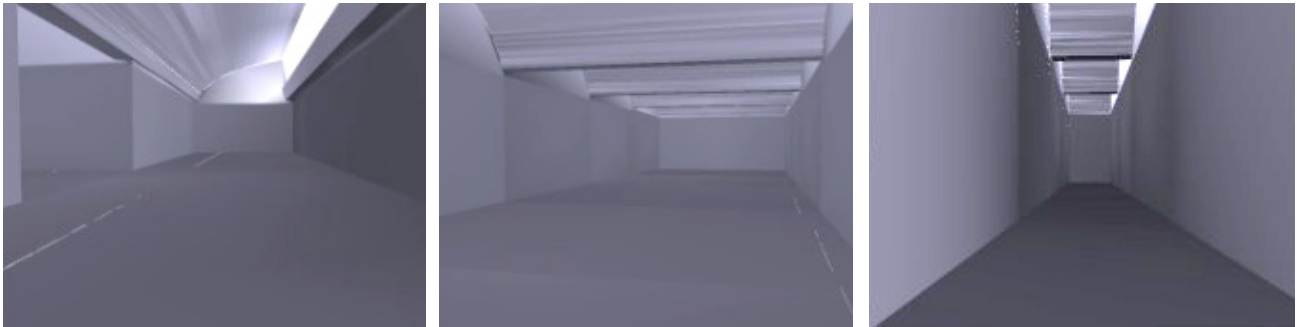
Simulation d'éclairage des circulations : Circulation publique

maximum : 10000 lux
max. optimal : 8000 lux
min. optimal : 200 lux
minimal : 100 lux

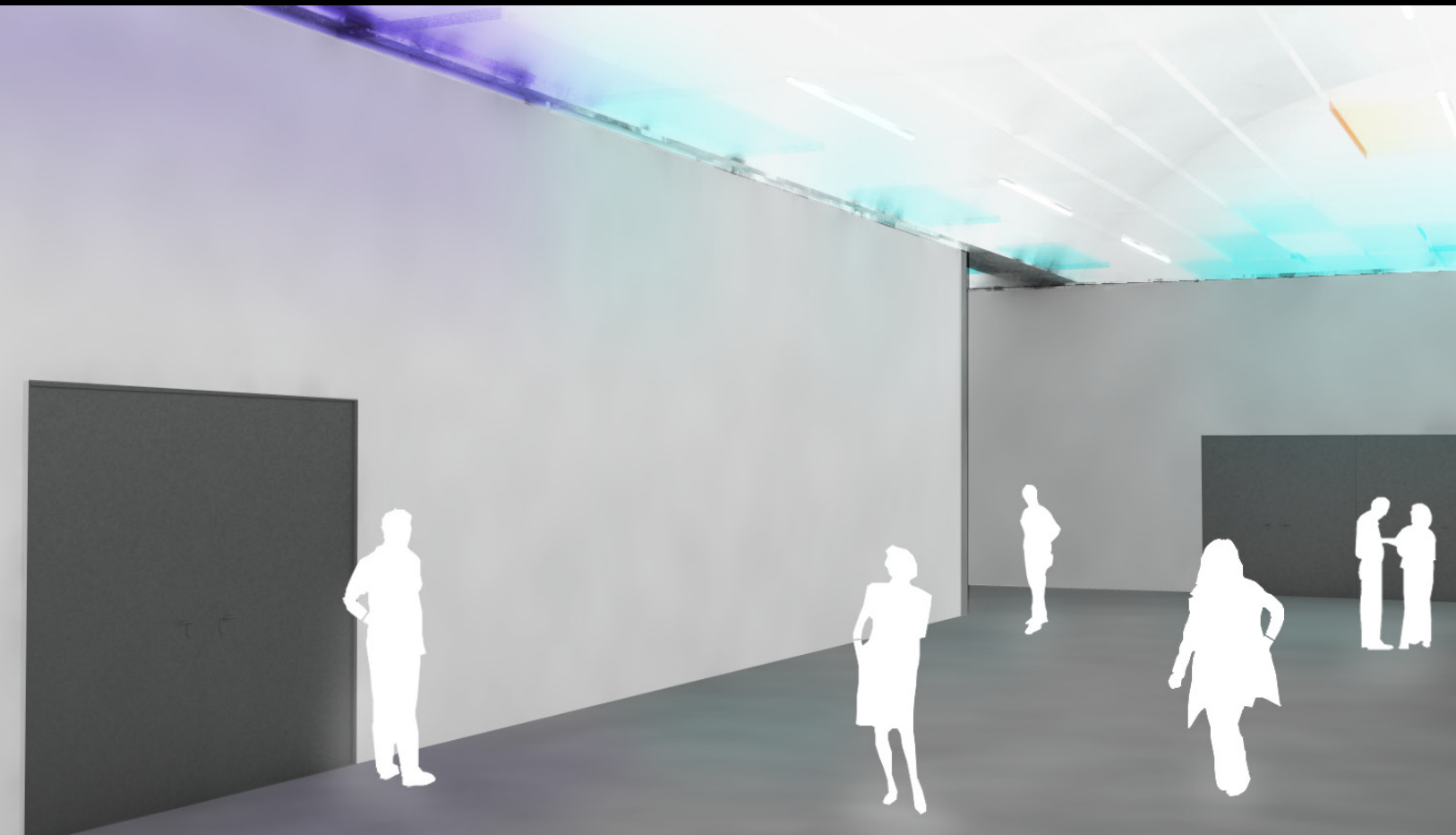


Simulation d'éclairage des circulations : Couloir

maximum : 10000 lux
max. optimal : 9000 lux
min. optimal : 80 lux
minimal : 50 lux



Lightsolve Annual map and renderings caption, example: Haut : espace de vie, distribution publique et couloir
 Bas : rendu annuel (abscisse) et journalier (ordonnée) de l'espace de circulation publique



6. RELUX ANALYSIS

Relux permettra de quantifier l'énergie lumineuse reçue par unité de surface, en lux. Avec une telle simulation il est possible de voir si l'éclairage est homogène sur les parois et le sol, en fonction de leur matérialité respective. On peut également y voir l'influence de l'éclairage indirect des sheds, afin de faire un choix judicieux de leur positionnement, de manière à en tirer un effet maximal avec le nombre le moins élevé possible (celui-ci étant de l'ordre de l'artifice). C'est à l'aide d'un tel logiciel que le type et la disposition des luminaires ont été définis, des manière à procurer un éclairage constant dans chaque espace

Scénario 1 (couloir étroit) Un espace à la géométrie non conventionnelle, avec un couloir large de deux mètres pour une hauteur de quatre mètres. Il paraissait important d'éviter un effet d'étroitesse. On voit ainsi que le sol est éclairé de manière uniforme sur toute sa longueur, créant ainsi une continuité, tandis que les parois mettent en évidence la rythmique des luminaires. Pour ce couloirs de distribution secondaire, on obtient la valeur moyenne de 52.7 [lux], avec comme valeur minimale (niveau faux-plafond) de 23.4 [lux] et un maximum de 74.6 [lux] au sol. Le cheminement est ainsi parfaitement éclairé et mis en valeur.

Scénario 2 (espace de distribution publique)

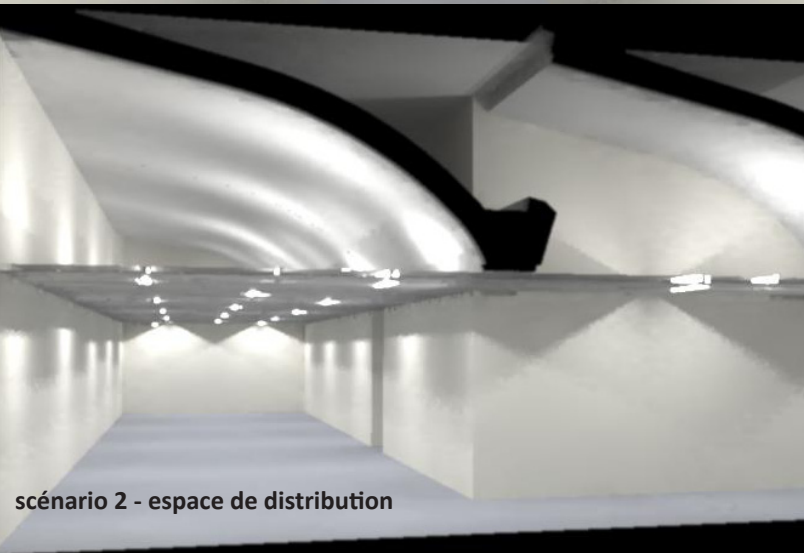
Le scénario 2 devait présenter une atmosphère moins "bureaux" et plus ouverte. La géométrie des espaces (4 [m] de large) en font des espaces à vivre, où l'on se croise et où l'on discute plus que dans de simples couloirs. Pour ce faire, l'éclairage artificiels y est accentué, de manière à obtenir un minimum de 200 [lux]. En outre ce genre d'espace est à la fois parallèle et perpendiculaire à la trame structurelle. Il s'agissait alors de s'assurer que le concept d'éclairage marchait dans les deux orientations, ce qui a effectivement été démontré.

Scénario 3 (espace de pause)

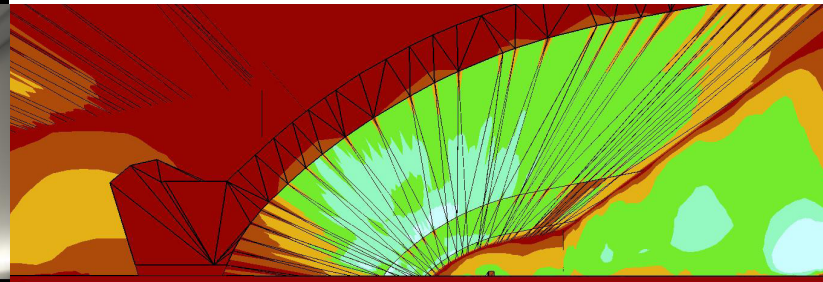
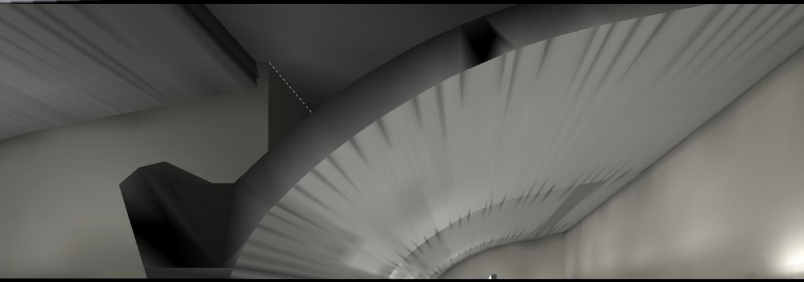
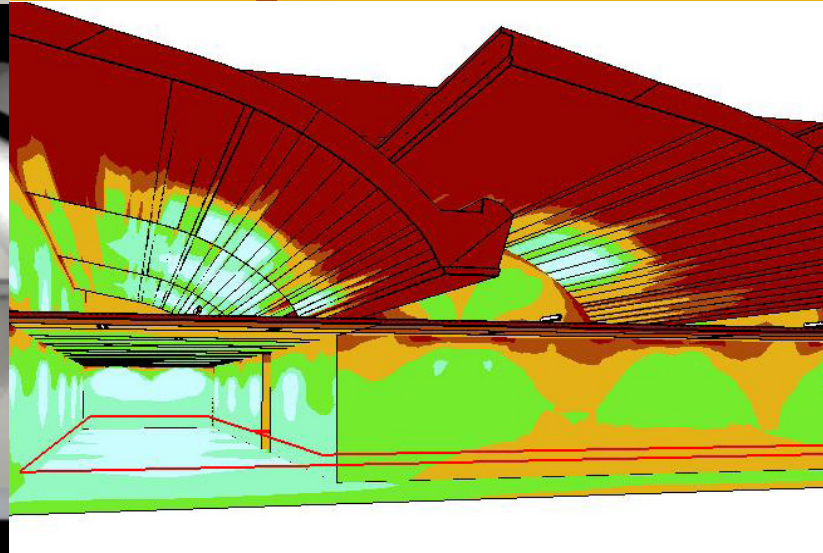
Cet espace devait être matérialisé, par le biais de l'intensité lumineuse, montrant ainsi le changement d'affectation, et assurant le passage d'un espace de pure distribution à un espace dévolu à la pause. La différence d'éclairage - qui demeure néanmoins homogène - permet une telle distinction. Avec une valeur avoisinant les 300 [lux], nous obtenons ainsi un endroit qui invite de part son ambiance lumineuse à s'arrêter. La simulation a ainsi permis de déterminer la densification nécessaire des luminaires.



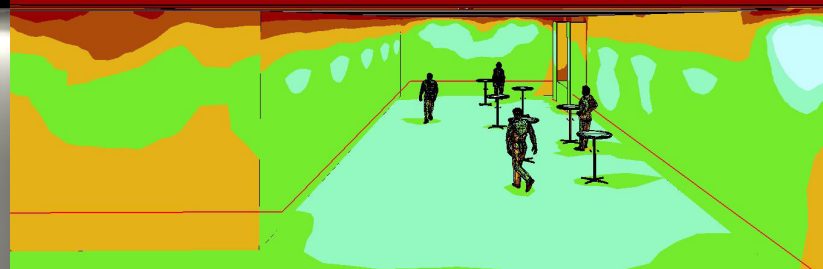
scénario 1 - couloir étroit



scénario 2 - espace de distribution



scénario 3 - espace de pause



ESPACE LECTURE ET BIBLIOTHÈQUE

Elaboration de deux espaces aux atmosphères différentes selon leur affectation avec la possibilité d'être modifié dans le temps.



Patrick Ayer
Stefania Boggian
Giovanni Campaci

1. OBJECTIFS & CONCEPT

Notre espace étant divisé en 3 affectations principales, nous avons pour but de créer une atmosphère particulière à chacun.

La première zone regrouperait l'espace d'accueil et de travail. Dans cette partie la lumière naturelle nous semblait être la source la plus appropriée. L'atmosphère proposée par les sheds nous a vraiment séduite et nous avons pour désir de ne pas trop interférer avec. Le but pour nous étant d'offrir un éclairage moyen entre 400 et 600 lux par poste de travail, nous avons décidé d'offrir des éclairages à la tâche pour chaque poste de travail si ces valeurs ne devaient pas être atteintes. Le fait de créer des points lumineux dans un grand espace, montrant la présence ou non de gens, nous a particulièrement fascinés et nous semblait renforcer l'atmosphère intimiste de travail que nous vision à créer.

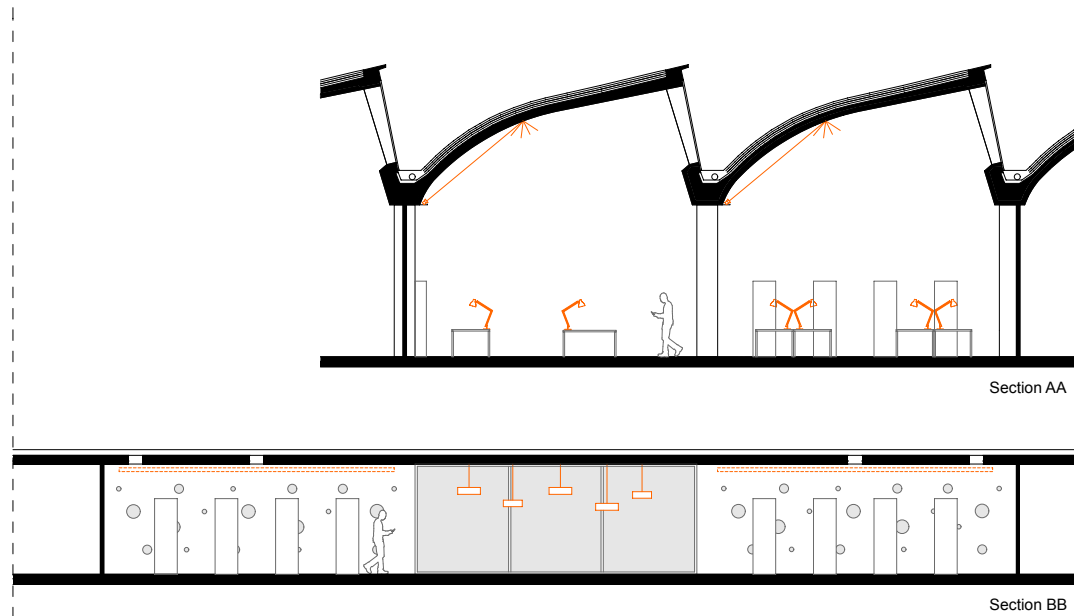
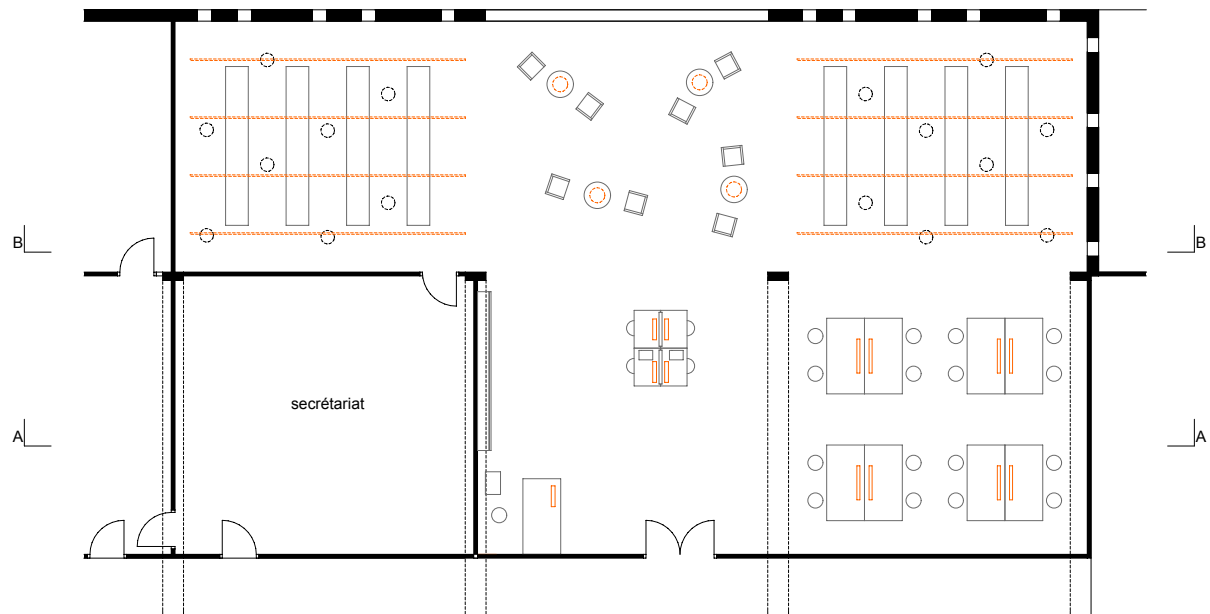
Nous avons décidé de subdiviser en deux parties l'espace bibliothèque. Une partie où les livres seraient entreposés dans des étagères mais qui devrait offrir un éclairage suffisant pour une consultation rapide, soit environ entre 100 et 300 lux et une partie plus intime où les gens pourraient s'asseoir confortablement pour lire un livre durant leur temps libre ou autre. Comme pour la partie travail, un éclairage situé entre 400 et 600 lux nous semblait idéal. Nous voulions aussi que la partie comprenant les étagères puisse être modulée facilement dans sa disposition, sans qu'on ait à modifier la configuration des luminaires à chaque fois.

Dans l'espace d'accueil et de travail nous avons donc décidé de peindre les sheds en blanc afin d'optimiser le niveau d'éclairage. Pour l'éclairage nocturne de cette partie, des néons seraient placés à la base des sheds projetant de la lumière le long de leur courbe. La puissance des néons étant de 80 watts chacun.

Chaque poste de travail serait équipé d'un éclairage à la tâche à position réglable offrant une puissance maximum de 13 watts.

Dans les blocs de bibliothèque nous avons décidé de disposer des rails de néons perpendiculaires à la disposition des bibliothèques, ceci pour offrir un éclairage optimale pour la recherche et la consultation rapide de livre mais aussi pour permettre de déplacer ces derniers facilement sans avoir à reconfigurer l'éclairage de plafond. La puissance individuelle de chaque néon serait de 35 watts. Les murs de cette section seraient percés de petits trous dont les plus grands mesurent 36 cm de diamètre et les plus petits 12cm. Ils sont situés aléatoirement à hauteur d'yeux d'un homme debout ou assis.

L'espace entre les deux blocs d'étagères est éclairé par des lampes suspendues de 43 watt placées au-dessus des tables et des canapés. Ce coin lecture a aussi un contact visuel avec l'extérieur au travers d'une grande baie vitrée centrale.



2. LUMIÈRE NATURELLE

Dans l'espace d'accueil et de travail nous avons décidé d'utiliser essentiellement la lumière du jour amenée par les sheds durant la journée. Pour optimiser le rendement cette surface sera peinte en blanc.

Dans la section bibliothèque, nous avons opté pour deux types d'ouvertures. Une série de baies vitrées de tous, hauteur de longueur totale de 7m45, occupe la partie centrale de l'espace.

Les murs des deux parties latérales sont percés par des trous de diamètre variant entre 36cm, 24cm et 12cm. Les trous de 36cm sont les seuls à proposer réellement un apport de lumière notable. Ils sont situés aléatoirement à hauteur des yeux d'un homme debout ou assis. Les trous de 24 et 12cm sont utilisés uniquement afin de créer un contact visuel avec l'extérieur.

Nous avons aussi décidé de disposer une série d'ouverture zénithale pour éclairer certaines zones un peu loin des fenêtres. La taille de ces ouvertures correspond aux 36cm de celles de la façade.



Eclairage dans la partie shed.



Théâtre Za -Koenji, Toyo Ito, Tokyo

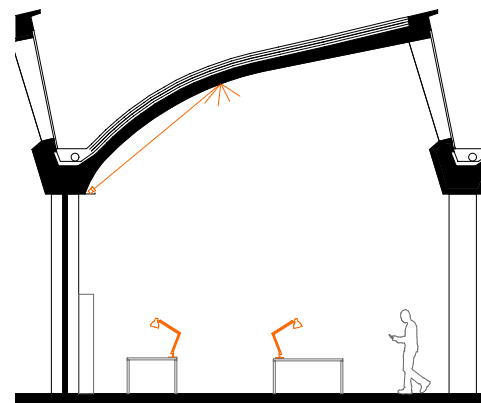
3. ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL

Dans l'espace d'accueil et de travail, nous avons donc placé des tubes néons a la base des sheds projetant de la lumière le long de la courbe de ces derniers. La puissance totale des tubes atteint 240 watts.

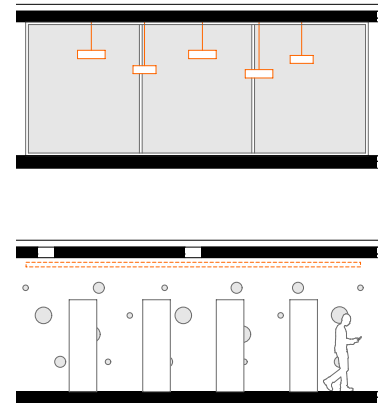
Chaque poste de travail est équipé d'un éclairage a la tâche, réglable, offrant une puissance maximum de 13 watts.

Dans les blocs de bibliothèque nous avons disposés des rails de néons perpendiculaires à la disposition des bibliothèques, ceci pour permettre de déplacer ces-derniers facilement sans avoir à reconfigurer l'éclairage de plafond. Les rails sont composés de 40 tubes néons de 35 watts chacun.

L'espace entre les deux blocs d'étagères est éclairé par des lampes suspendues de 43 watts chacunes, placées au dessus des tables et des canapés. Ce coin lecture à aussi un contact visuel avec l'extérieur au travers d'une baie vitrée.



Dispositif shed



Dispositif bibliothèque

4. DIAL ANALYSIS

L'analyse DIAL nous a servi à vérifier l'illumination naturelle dans les 3 différents espaces aux différentes affectations et atmosphères. En raison des limites du logiciel, nous avons dû diviser l'espace en deux parties, tout en faisant attention aux interactions des deux. La zone de lecture placée au centre est généreusement et agréablement éclairée par une grande ouverture orientée à l'Est. Dans ce cas, le logiciel nous a servi à vérifier la protection solaire. Dans les parties latérales, nous avons voulu créer une atmosphère plus sombre. Grâce au logiciel nous avons pu déterminer que la baie principale n'était pas suffisante et que des ouvertures supplémentaires étaient nécessaires pour garantir une illumination naturelle suffisante notamment dans les points les plus éloignés de la baie vitrée. La partie shed, comme nous l'attendions, s'est révélée plutôt lumineuse. Le logiciel nous a cependant permis de réaliser qu'en peignant la surface en blanc, nous pourrions optimiser le résultat.

Facteur lumière du jour

Dans la partie basse, seul la grande ouverture principale et les trous au diamètre de 36 cm ont été pris en compte. Les trous plus petits ne représentent pas un apport notable, étant donné que leur diamètre est inférieur à l'épaisseur de la paroi.

Ces trous nous ont permis d'augmenter la valeur moyenne du facteur « lumière du jour » et d'élever un peu sa valeur dans les endroits plus éloignés de la fenêtre centrale.

Dans la partie shed une ouverture fictive munie d'un vitrage transparent de 4% a été insérée pour simuler l'apport de la partie adjacente.

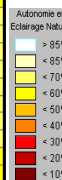
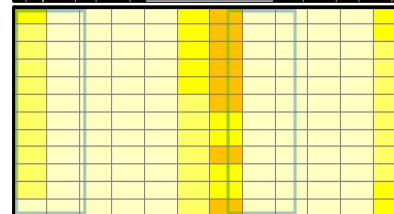
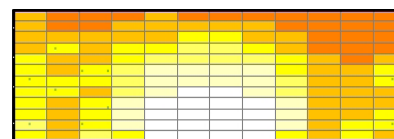
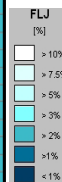
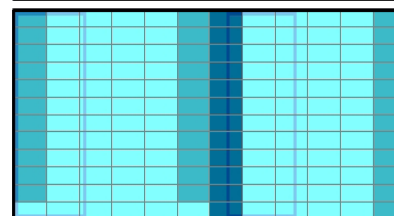
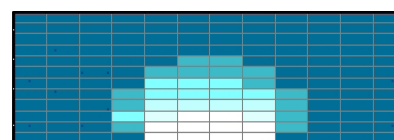
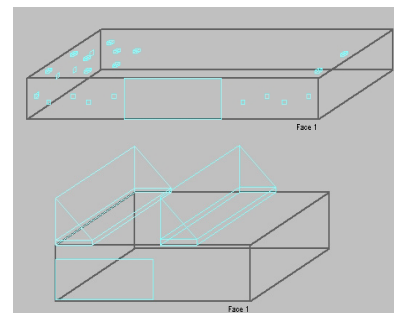
La zone dédiée aux tables de travail est agréablement et uniformément éclairée par une lumière naturelle zénithale et atteint un bon niveau d'éclairement de 500 lux.

Autonomie

L'autonomie en lumière naturelle de la partie bibliothèque a été augmentée d'un peu près 7 à 8% par la présence des trous et permet un éclairage plus uniforme. Grâce à ces derniers nous devrions aussi pouvoir atteindre le résultat d'autonomie désiré d'environ 60% (les limitations du logiciel nous ayant limité à 10 trous au lieu de 16 dans le plafond).

L'analyse DIAL nous a en outre fait réfléchir au choix du vitrage, les caractéristiques de transmission de celui-ci s'étant révélées être un facteur important pour un bon éclairage.

Pour la partie accueil et travail, l'autonomie est naturellement élevée et uniforme, nous avons donc pu aisément atteindre le seuil de 500 lux.

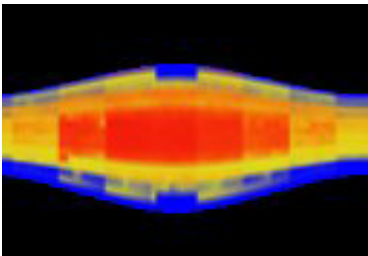


5. LIGHTSOLVE ANALYSIS



L'analyse LightSolve nous a permis en premier lieu de certifier l'exactitude de nos propositions et en un deuxième temps de vérifier si dans chacun des espaces qui nous semblaient les plus importants, la lumière était suffisante pour chaque activité.

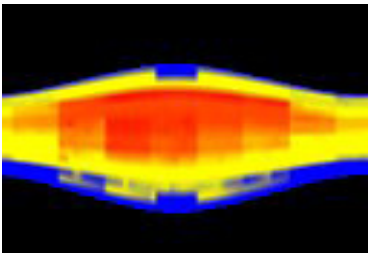
Dans l'espace de travail, les tables elles-mêmes, de couleur gris clair, ont été vérifiées tandis que dans les espaces de lecture et de stockage, qui ont des parois blanches, nous avons construit des plans théoriques pour vérifier l'efficacité de nos ouvertures en façade et sur le toit, par rapport à la couleur de surfaces et aux dimensions.



Temporal illuminance map: Espace de travail

Objectif: min 200-300 Lux max 1500-2500 Lux

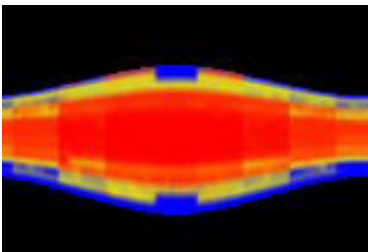
L'espace de travail est donc suffisamment, voir trop, illuminé. Nous aurions peut être du choisir une autre couleur de parois, voir trouver un système de filtration de la lumière provenant des sheds.



Temporal illuminance map: Espace de lecture

Objectif: min 200-300 Lux max 3000-5000 Lux

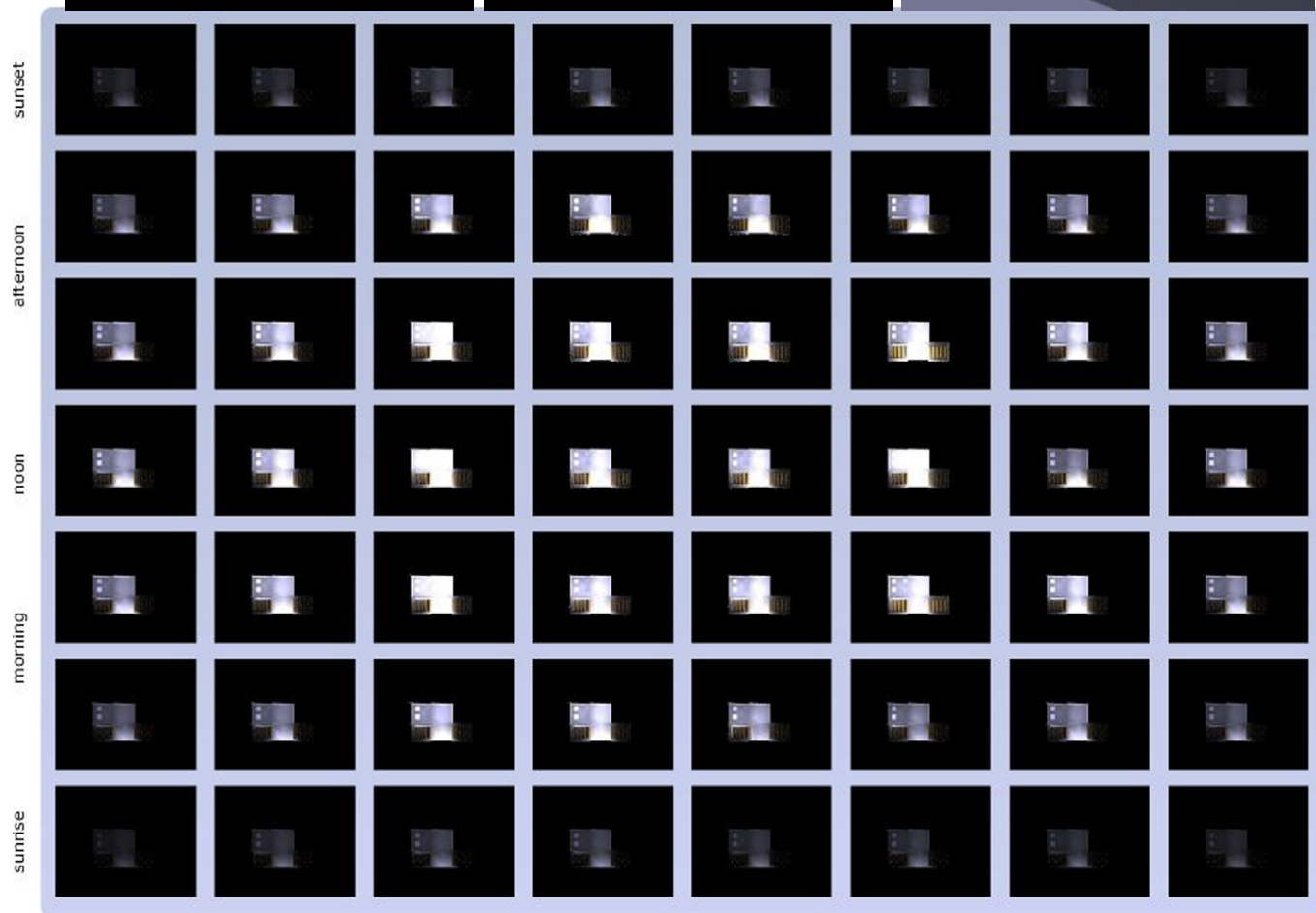
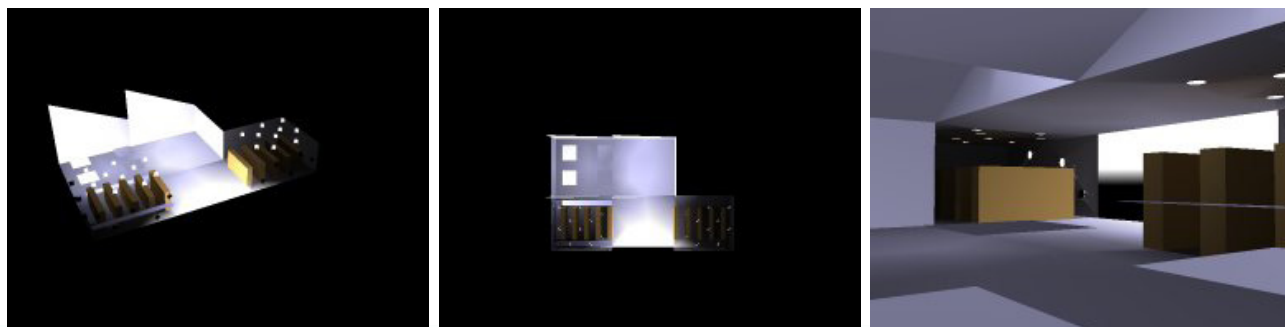
Dans l'espace de lecture, la grande baie vitrée illumine de manière suffisante, la façade qui est orientée vers est. Le seul soleil direct, et éventuellement dérangerant pour les lecteurs est peut être celui du matin.



Temporal illuminance map: Espace des bibliothèques

Objectif: min 50-100 Lux max 300-500 Lux

On peut observer que selon l'analyse LightSolve cet espace est beaucoup trop illuminé, mais en observant les rendus, ce fait est peut être dû aux différences d'illumination entre la façade avec une double ouverture et celle avec une ouverture seulement vers l'est. On aurait peut être dû limiter les ouvertures dans la partie droite de l'espace bibliothèque et les augmenter dans la partie gauche.



Perspective, Plan et vue intérieure depuis le poste de travail
 Carte Annuelle LightSolve



6. ANALYSE RELUX

L'analyse obtenue au moyen de Relux nous a permis de vérifier les niveaux d'éclairement et des watts par mètre carré obtenus par les différents dispositifs de lumière artificielle que nous désirions mettre en place.

Au travers de cet outil nous avons aussi pu tester différents types de luminaires et ainsi optimiser le nombre de watts par mètre carré en fonction des exigences d'éclairement que nous avions préalablement établies.

Travail/ Accueil

Pour cet espace nous visions un taux d'éclairement entre 400 et 600 lux par poste de travail. Nous nous sommes vite rendu compte que le dispositif visant à éclairer les sheds et composé de 6 tubes néon Regent Easy 5 d'une puissance de 80W, n'était pas suffisant pour obtenir un éclairage de travail optimal. Cependant au niveau de l'atmosphère générale le résultat obtenu nous semblait acceptable. La puissance des tubes pourrait même être réduite à 35W.

Chaque poste de travail est muni d'une lampe orientable Belux Scope d'une puissance de 13W afin de compléter l'éclairage général. Les résultats obtenus grâce à ces dernières se sont révélés supérieurs à nos attentes. Le revêtement des tables reste cependant à prendre en compte pour éviter tout éblouissement.

Espace de lecture

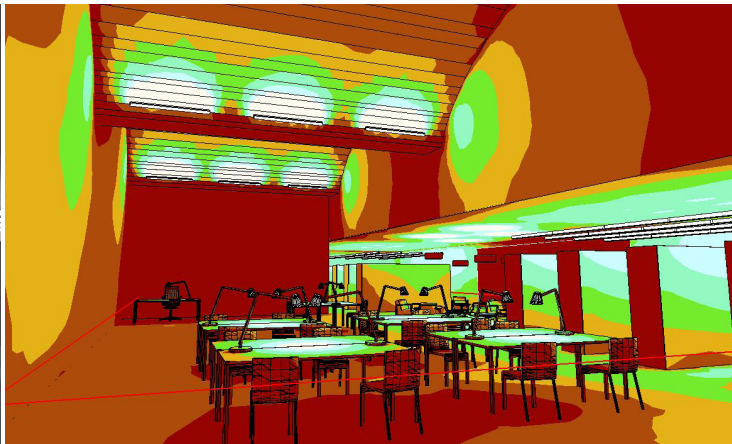
Dans l'espace de lecture détente, nous avons décidé de disposer des groupes de tables et fauteuils, éclairés chacun par une lampe à incandescence suspendue de type Belux Abra de 42W. Nos prévisions pour cet espace étant à nouveau situées entre 400 et 600 lux, les résultats nous semblaient convaincants. Il serait peut-être judicieux de rajouter une ou deux lampes suspendues supplémentaires, entre les tables, mais de puissance plus faible, pour offrir un meilleur confort visuel global.

Bibliothèque

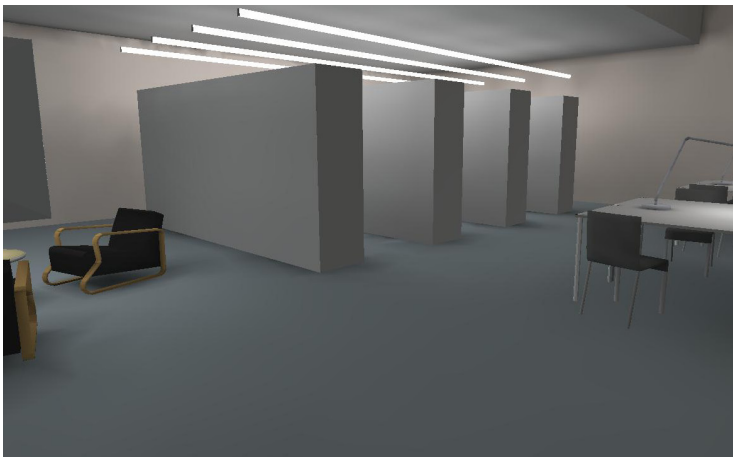
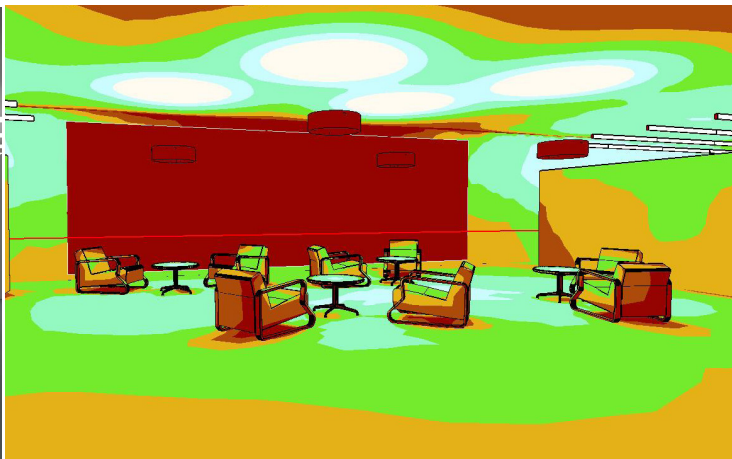
Les espaces bibliothèques à proprement parler sont éclairés au moyen de 40 tubes néons Regent Easy 5 de 35 W chacun. Les résultats obtenus dans les espaces de déambulation et entre les bibliothèques, compris entre 200 et 300 lux sont en accord avec nos prévisions. Au niveau de la recherche dans l'étagère elle-même, le taux d'éclairement au pied du meuble d'environ 120 lux pour certaines parties nous semble un peu faible. Nous n'avons malheureusement pas trouvé de solution satisfaisante pour répondre à ce problème. En effet, nous pensons que le fait d'augmenter la puissance du néon ne changerait rien au problème et ne ferait qu'augmenter le taux de watts par mètre carré déjà trop élevé.



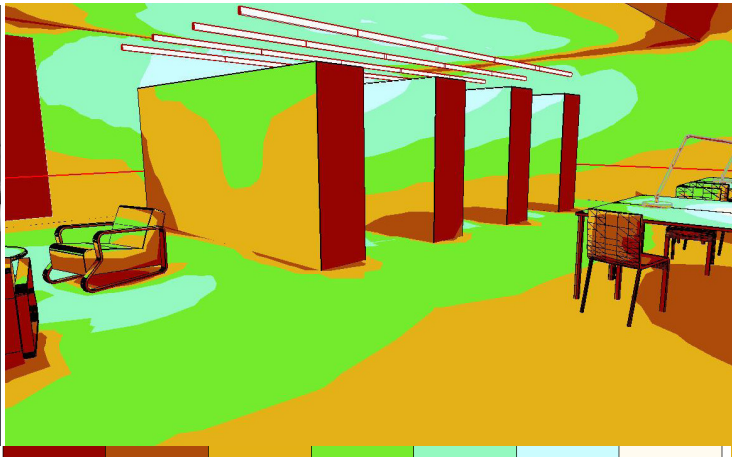
Travail/ accueil: 5,3 W/m2



Espace lecture: 3,2 W/m2



Bibliothèque: 12,5 W/m2



Eclairciment [lx] 100 150 200 300 500 750

CAFETERIA

An uniform space, with its industrial structure, adapted to enjoy a nice break in a social public environment.



Marianne Chardon_MA 1
Malaïca Cimenti_MA 1
Axel Harari_MA 1

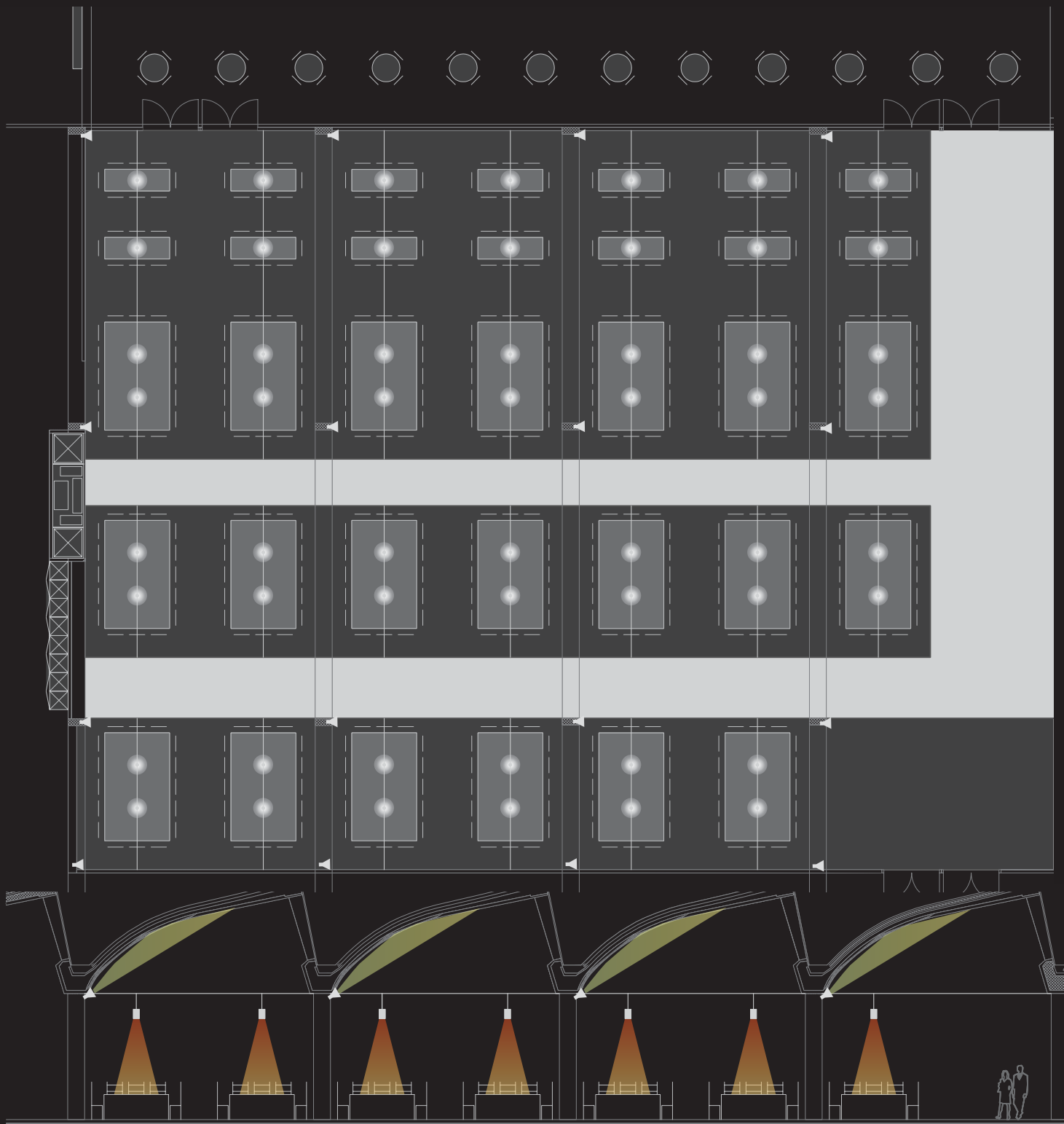
1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance Objectives

Les objectifs recherchés en ce qui concerne l'espace de la cafétéria consistent à offrir une ambiance lumineuse répondant aux différents concepts voulus. L'objectif est de disposer de lumière diffuse, et pas agressive. L'orientation au nord permet de limiter au maximum les contraintes d'éblouissement. En ce qui concerne l'éclairage artificiel, il est suffisant pour dîner, mais globalement faible afin d'offrir une ambiance lumineuse assez chaude dans un espace agréable et reposant. Nous essaierons d'obtenir ainsi un éclairment moyen se situant entre 100 et 150 lux. Enfin, la consommation doit être cohérente par rapport à l'espace exploité. Nous viserons ainsi à obtenir une faible consommation en matière d'énergie ne dépassant pas les 5W/m².

Design Concept

L'intention est de générer, dans un espace industriel et extrêmement homogène, des espaces différenciés, des zones, et ce, grâce à la lumière et aux matériaux. L'intention est simplement de garder le caractère industriel de l'espace et la volonté principale est de mettre en scène, par la lumière, la structure des sheds. Le but principal est



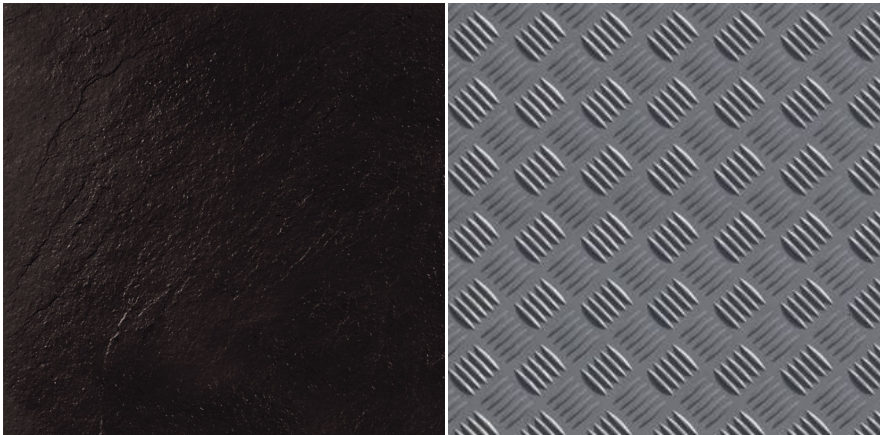
2. DAYLIGHTING STRATEGY

L'espace de la cafétéria a la qualité d'être généreusement et uniformément éclairé par la lumière du jour. Son orientation nord donne une qualité majeure à l'espace, sans pour autant causer de problèmes en ce qui concerne un éclairage excessif ou de l'éblouissement. Nous souhaitons utiliser les sheds comme source principale de lumière naturelle. Nous ne nous sommes pas attardés sur d'éventuelles manières de changer l'apport de lumière depuis les sheds, car ils semblent très performants tels qu'ils sont.

En utilisant la lumière du jour provenant des sheds, nous évitons toute dépense pour une quelconque autre installation de lumière pour l'utilisation, de jour, de l'espace.

La surface des vitres sur les sheds permet un apport homogène de lumière. Les deux portes-fenêtres, placées aux extrémités de la pièce, apportent quant à elles, des ombres dynamiques sur le sol.

La différenciation des matériaux, et donc leur réfléchissement et luminance respectifs, permet aussi de distinguer les espaces, et ainsi de dynamiser la grande halle industrielle.



Ardoise_matériau proposé pour les zones de repas Plaques de métal industrielles_matériau proposé pour les zones de circulation

3. ARTIFICIAL LIGHTING



Eclairage suspendu pour les tables - Type: Fluorescent

Marque: LICHT + RAUM

AA298M.18E Pendelleuchte Aluminiumstrahler

Pendelleuchte aus Aluminium Ø 298 mm.

Données sur les luminaires

Rendement des luminaires : 58.52%

Luminaire efficacy : 35.11 lm/W

Puissance du système Tot. : 20 W

Diamètre : 298 mm

Hauteur : 465 mm

Puissance : 18 W

Couleur : nw/4000K

Flux lumineux : 1200 lm



Eclairage dirigés sur les sheds-Type: Halogène

Marque: Ansorg

02BLS1610 projecteur orientable patère Beam BLS

Rendement des luminaires : 40.4325%

Luminaire efficacy : 26.65 lm/W

Puissance du système Tot. : 88 W

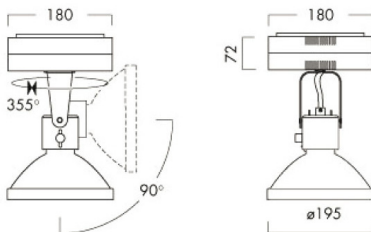
Diamètre : 190 mm

Hauteur : 80 mm

Puissance : 70 W

Couleur : nw/4200K

Flux lumineux : 5800 lm



4. DIAL ANALYSIS

L'analyse faite par le logiciel DIAL nous permet de vérifier les performances des systèmes d'éclairages naturels d'un espace.

Dans notre cas, les ouvertures sont principalement les sheds, mais la présence de deux portes-fenêtres joue aussi sur la distribution de la lumière dans la pièce.

Les résultats nous permettent de connaître l'autonomie en lumière du jour, c'est-à-dire la durée, au cours d'une année, pendant laquelle on atteint réellement l'éclairement souhaité, sans aucun apport en lumière artificielle.

Dial nous permet aussi de connaître le facteur de lumière du jour, soit le rapport entre l'éclairement intérieur et l'éclairement extérieur.

Daylight Factor

Comme on peut le voir en plan, la distribution des éclairagements est assez hétérogène. En effet, autant les sheds sont répartis de manière uniforme, autant les ouvertures en façade (deux porte-fenêtres) sont, elles, aux deux extrémités de la pièce.

Cela implique donc différentes ambiances, dues à l'amplitude du facteur de lumière naturelle.

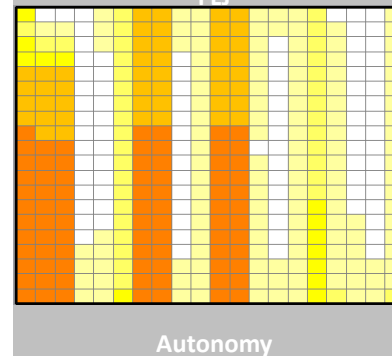
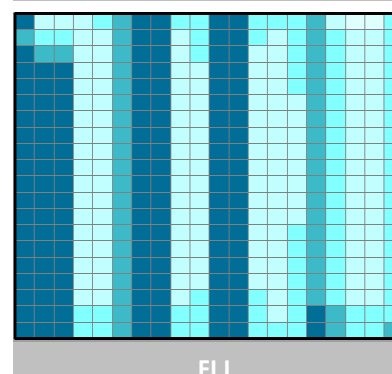
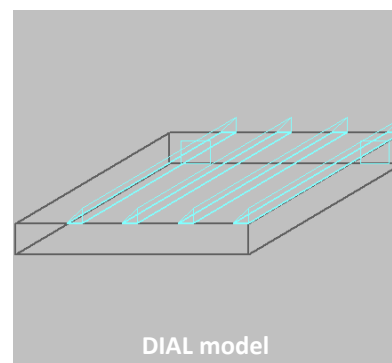
En ce qui nous concerne, puisque nous cherchons à créer des zones, cela ne nous dérange pas, bien au contraire.

D'un point de vue quantitatif, le FLJ est compris entre 10% et 1%, ce qui correspond à la gamme de valeurs usuelle. Lorsque le FLJ est le plus faible, c'est sous les poutres. Or, il s'agit de l'espace non meublé, donc cela ne pose pas de problème.

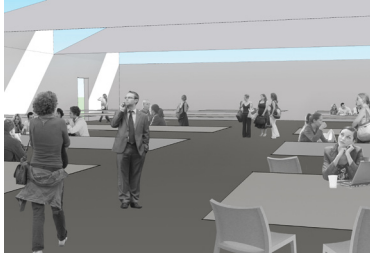
Autonomy

L'éclairage naturel est satisfaisant dans cet espace. En effet, l'autonomie en lumière du jour, c'est-à-dire la proportion sur une journée (8h-18h) pendant laquelle nous n'avons pas besoin d'éclairage artificiel, est principalement supérieure à 70%.

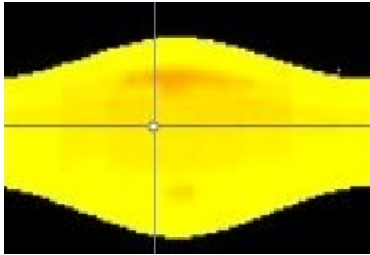
Les espaces les moins bien éclairés, sont, de nouveau, ceux compris sous les poutres, donc les moins utilisés... mais l'éclairage reste toujours suffisant pour une cafétéria (toujours > 100Lux).



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

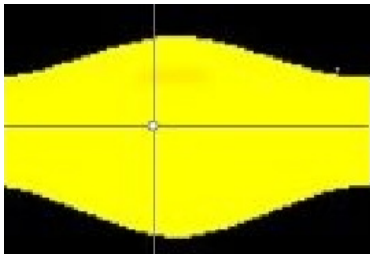


Le programme Lightsolve nous permet de calculer, tout au long de l'année, des facteurs d'éclairage. Ces facteurs dépendent de surfaces spécifiques auxquelles sont attribués des senseurs. Les résultats donnés par Lightsolve permettent de comprendre si l'objectif des performances d'éclairage est atteint, en fonction des senseurs. Le résultat donné par les différentes cartes temporelles (relatives aux senseurs) nous permet de savoir où l'on observe de l'excès de lumière solaire, de la lumière bénéfique, ou au contraire une quantité de lumière insuffisante. Ces paramètres permettent de traiter les éventuels problèmes du projet.



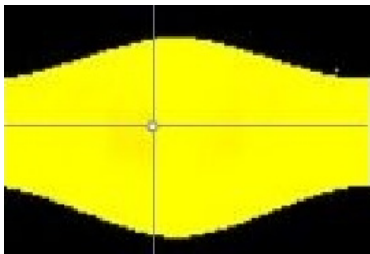
Temporal illuminance map of the cafeteria. Right sided tables.

Cette carte temporelle d'éclairage concerne plus particulièrement les tables se situant directement sous les sheds. Il est intéressant de remarquer que, presque tout au long de l'année, les tables ont un apport solaire tout à fait adéquat. Il n'y a qu'en mai et juin, entre 4 et 6 heures du soir, que l'apport de lumière est un peu excessif.



Temporal illuminance map of the cafeteria. Left sided tables.

Cette carte temporelle d'éclairage concerne les tables se situant sur la gauche de la surface vitrée des sheds. Il est intéressant de relever que le gain solaire est optimal tout au long de l'année. Les tables n'ont ni excès ni insuffisance de lumière, ce qui est notre objectif pour une cafeteria.

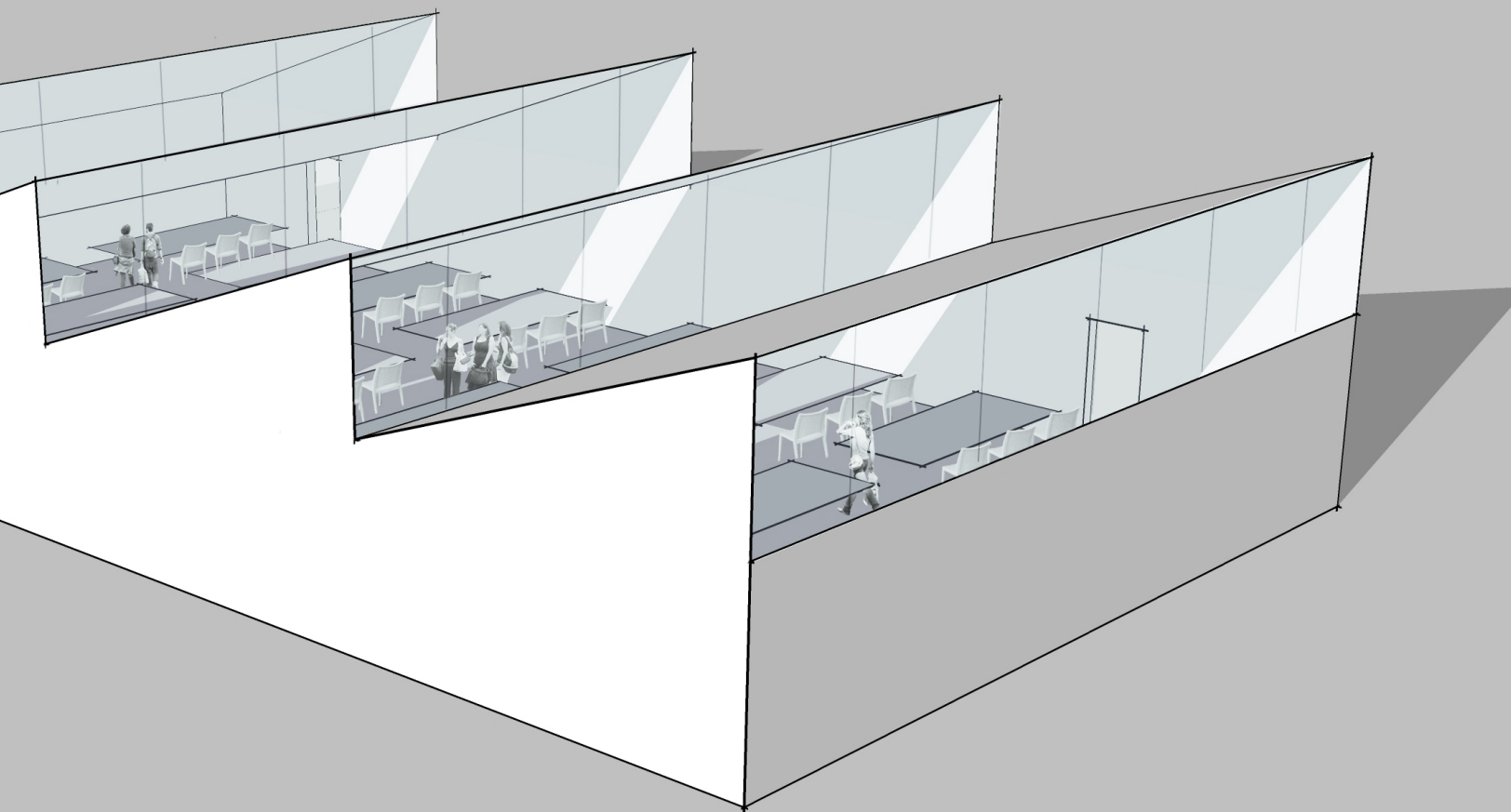


Temporal glare map of the cafeteria. Seated users position.

Cette carte temporelle concerne l'éclairage reçu par les usagers de la cafétéria. On remarque qu'ils ne seront pas dérangés par un excès de gain solaire.



Carte annuelle Lightsolve depuis l'angle Sud-Est de la cafétéria_Premier rendu : porte entrée Sud_Deuxième rendu : Vue de l'angle Sud-Est_Troisième rendu : vue vers le Nord.



6. RELUX ANALYSIS

L'analyse RELUX nous fournit des calculs précis en ce qui concerne l'éclairage, le flux lumineux, ainsi que les différentes valeurs de puissances représentatives du projet. Cela nous permet donc de saisir et de prouver que le choix d'éclairage répond clairement à la problématique choisie.

Eclairage des sheds: Ansorg/ Equipement : 1 x MT (HQL-T) 70 W / 5800 lm

Eclairage sur table: licht+ raum/ Equipement : 1 x FSMH 18 W / 1200 lm)

Scenario 1_ Eclairage des deux dispositifs combinés

Les deux éclairages combinés nous permettent d'obtenir les calculs suivant:

Eclairement moyen E_m 63 lx

Eclairement minimal E_{min} 17 lx

Eclairement maximal E_{max} 144 lx

Flux lumineux total de l'ensemble des lampes 157600 lm

Puissance globale 2488 W

Puissance globale par surface (757.75 m²) 3.28 W/m² (5.24 W/m²/100lx)

Scenario 2- Eclairage des deux dispositifs combinés à 50 %

En diminuant l'intensité de l'éclairage de 50% nous obtenons les résultats suivant:

Eclairement moyen E_m 38 lx

Eclairement minimal E_{min} 13 lx

Eclairement maximal E_{max} 79 lx

Nous constatons qu'en diminuant à 50 % l'éclairage artificiel le niveau d'éclairage reste confortable et permet une ambiance plus tamisée de l'espace.

Scenario 3- Une lumière d'ambiance

Ici nous acceptons de laisser allumés uniquement les spots dirigés vers les sheds:

Eclairement moyen E_m 14.5 lx

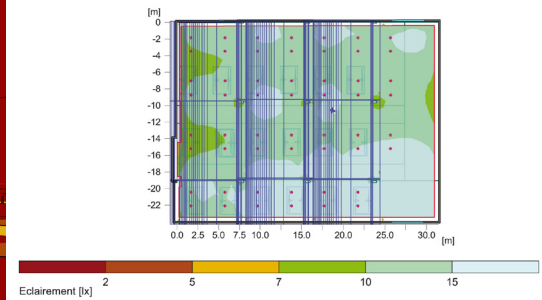
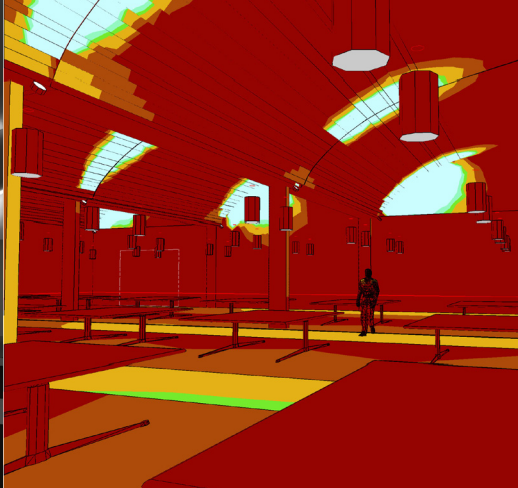
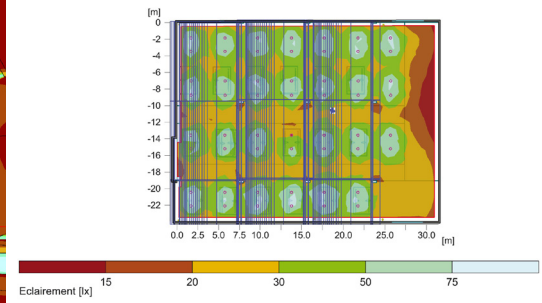
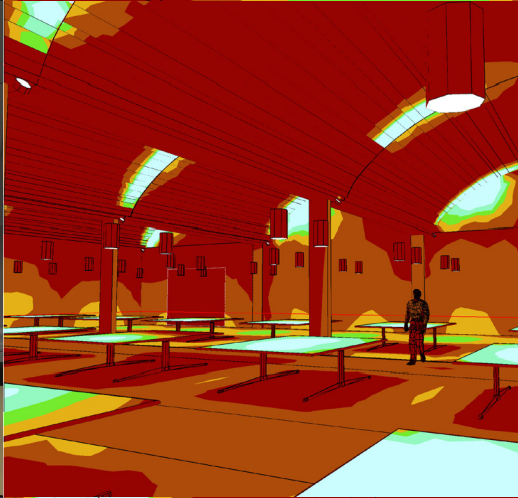
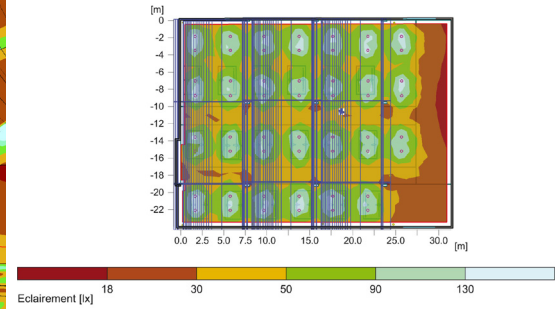
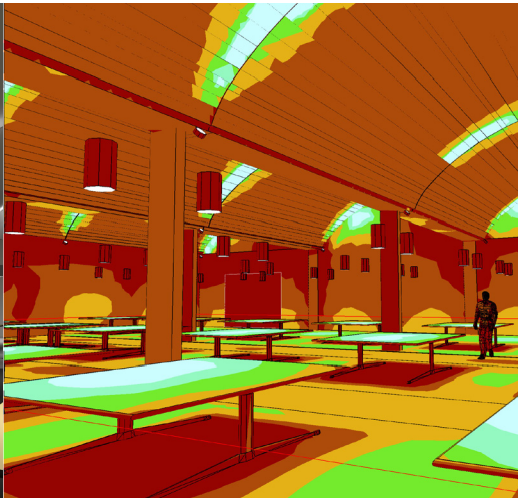
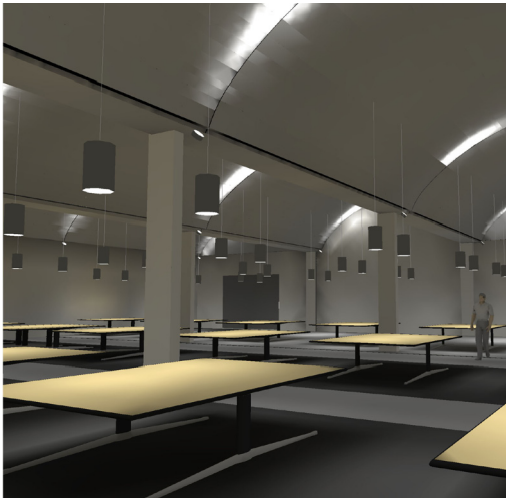
Eclairement minimal E_{min} 7.3 lx

Eclairement maximal E_{max} 24.9 lx

Flux lumineux total de l'ensemble des lampes 92800 lm

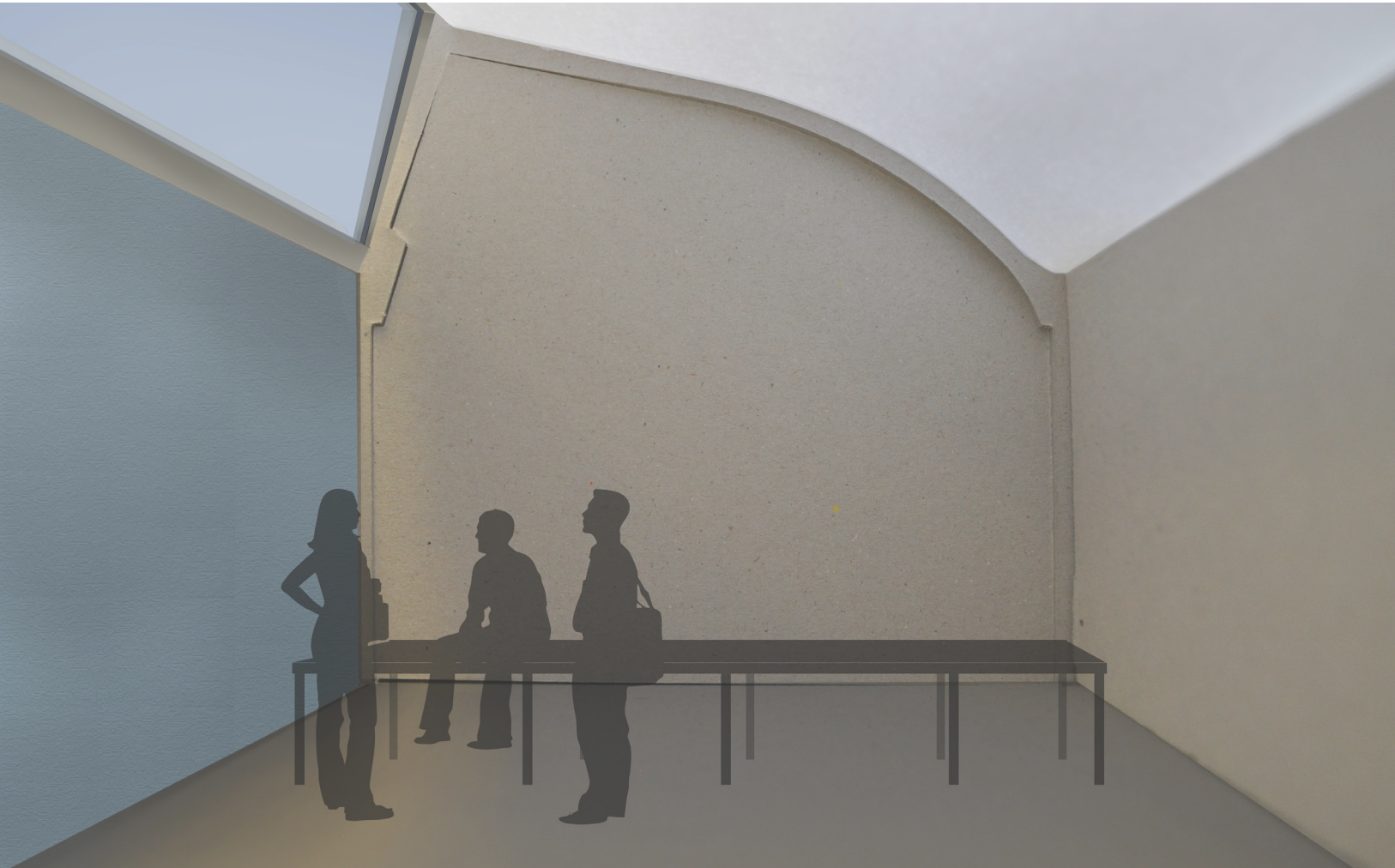
Puissance globale 1408 W

Puissance globale par surface (757.75 m²) 1.86 W/m² (12.81 W/m²/100lx)



COLOR CONCENTRATION

Color and lighting influence working and studying environments. Using these factors efficiently make a simple cubicle into a pleasant space with an identity.



Viviane Ehrensberger, Undergrad
Sandra Kuhn, Undergrad
Julio Lopez, Bachelor

1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance objectives

First, we analyzed the meeting room. This room is adjacent to the showroom and will also be used for receptions. The other type of space is the conference room, with rows of seats facing a speaker standing in front.

What is special is that in each case we have a shed in the roof offering natural lighting to the rooms. However, the orientation of the shed in relation to the lay out of the furnishing is different every time. This will have to be taken into account. For the meeting room we have to meet the requirement of equal lighting between all the participants of a meeting. Faces have to be clearly lit, no shadows. This means an illuminance of at least 300 lux (necessary for reading). The lighting atmosphere has to change, depending on whether it is a business-like meeting or a reception with food and drinks in the evening. The question of natural lighting is tricky in this case, because the shed offers a more oriented kind of light.

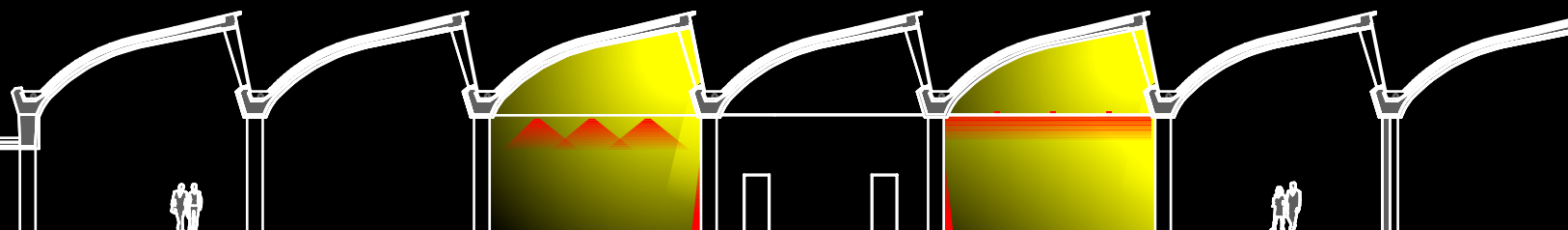
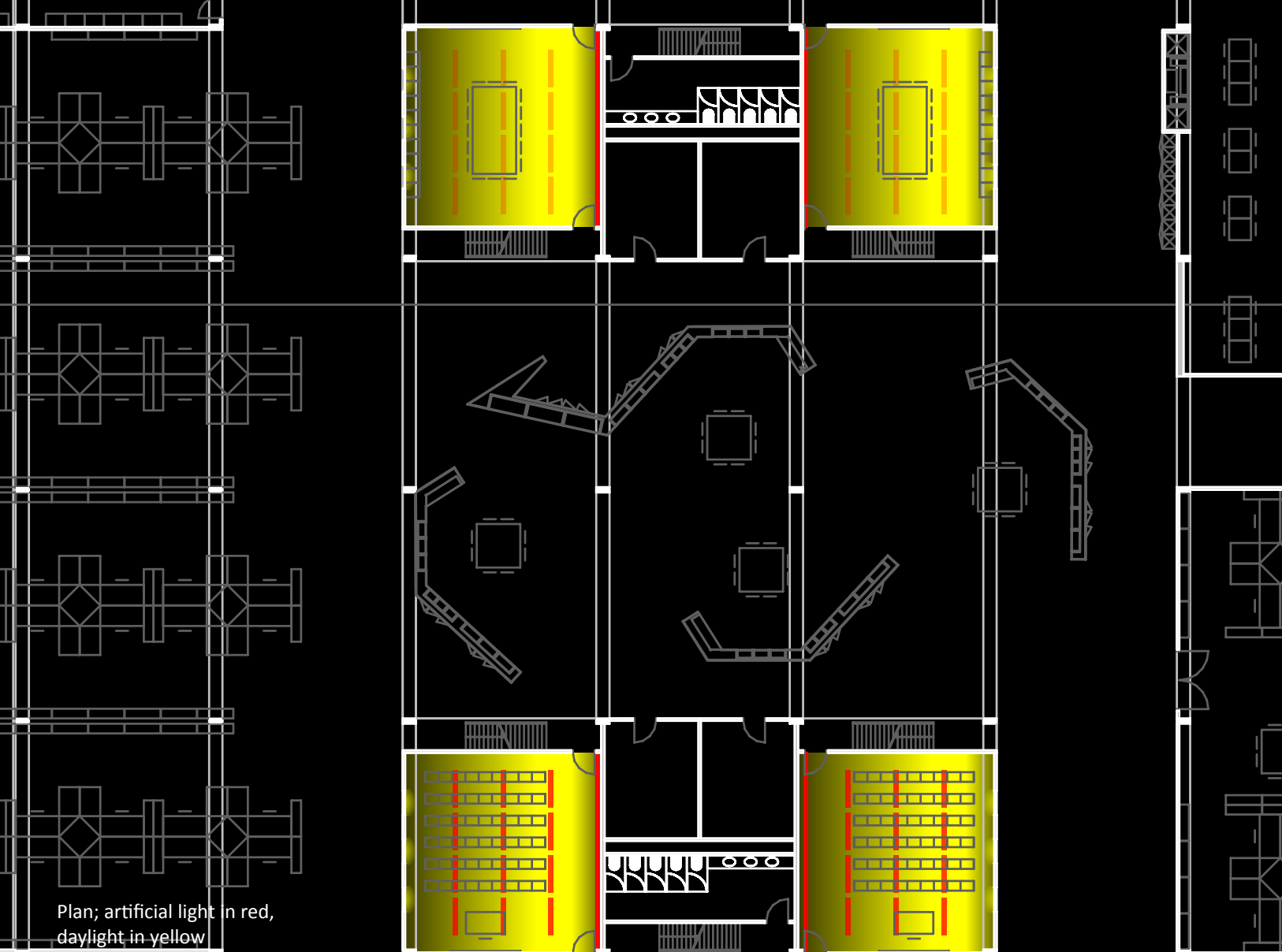
In the conference room there should be one kind of lighting before the presentation starts, allowing the people to orient themselves and find their seats. Then a more focused lighting during the presentation, and then adjustable lighting depending on whether the speaker is working with the blackboard or the screen. Finally, there should be a more equal lighting for question-and-answer sessions.

Design Concept

We looked for a superordinate element that would tie these four rooms together and decided to highlight one wall in every cubicle, by plastering it in a vivid color and then lighting it from the bottom, so as to accentuate the texture. This wall will serve as a guideline, it will be visible from outside the room, thus pulling the audience into the room. It will also give the rooms an individual identity. Last but not least, it will serve to create a special atmosphere for the evening usage of the rooms. This system is completely independent from the rest of the lighting.

Otherwise the two types of rooms are treated rather differently. In the conference room, we will introduce a false ceiling, to guarantee an even lighting throughout the room, using daylight when possible and aiding it with fluorescent tubes installed invisibly above it.

In the conference room, we use the natural lighting to create a casual atmosphere before and after presentations. It will be shut out during the talks. A system of dimmable fluorescent tubes light the audience, the speaker can decide on how bright he wants the room to be, and vary between 0 and about 500 lux. A more powerful tube will be situated above his head, whereby we have to prevent shadows on his face, and additional light for the blackboard that can be turned on and off as desired.



2. DAYLIGHTING STRATEGY

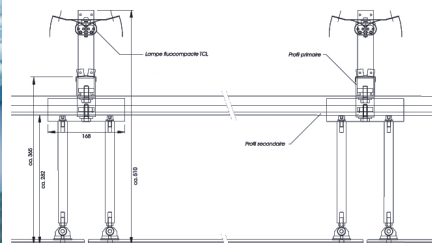
La lumière naturelle joue un rôle important dans notre concept d'éclairage artificiel, car le concept est de travailler les deux sources de lumière pour obtenir un même résultat. Dans la salle de réunion on travail avec un plafond lumineux, celui-ci est aussi un plafond qui laisse passer la lumière naturelle qui rentre en toiture par sa surface en plexiglas. Le concept est de créer la même ambiance avec un seul luminaire. Pendant la journée, la lumière naturelle rentre dans la salle à travers la surface en plexiglas et pendant la nuit c'est l'éclairage artificiel qui est la source. L'obscurcissement de la salle est réglé par des stores extérieurs au shed afin de permettre l'uhlisation de projecters.

Dans la salle de conférence, la lumière naturelle rentre directement dans la salle par la toiture. Dans cette salle il s'agit de montrer tout le volume, et l'ambiance change selon l'heure de la journée. Ici la personne responsable peut réduire la quantité de lumière naturelle par les stores en toiture.

En règle générale il s'agit d'avoir la même ambiance dans une salle tout au long de l'année et dans l'autre, l'ambiance change selon la période de l'année, mais dans les deux cas la quantité de lumière naturelle est réglable.



Reference «Durlum»



Détail d'un plafond lumineux

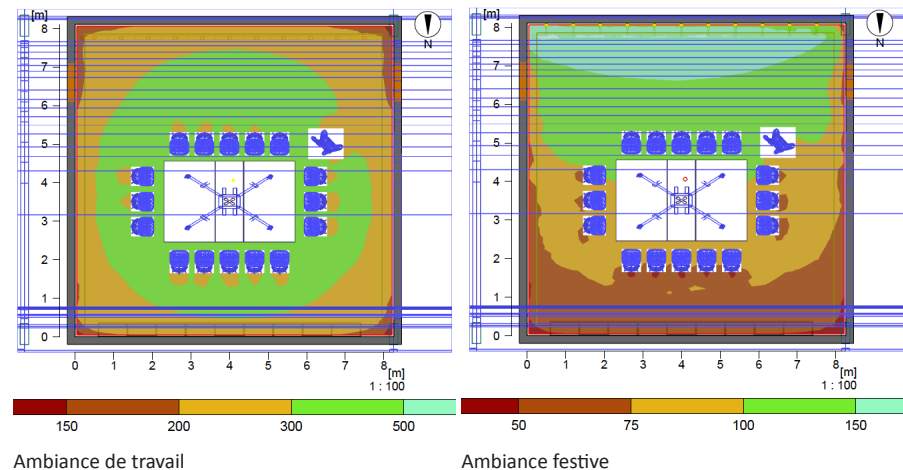
3. ARTIFICIAL LIGHTING

L'éclairage artificiel est pour nous le moyen d'atteindre les niveaux de confort, quand la lumière naturelle ne le permet pas. Pour chaque type de salle on a adopté des solutions différentes, afin de montrer qu'il n'existe pas une seule et bonne réponse, car dans les deux cas on va arriver à des solutions conformes aux normes.

Dans la salle de réunion il s'agit premièrement de modifier le volume de l'espace afin de donner un vide d'étage plus cohérente à la fonction à travers un faux plafond, qui en réalité est un plafond lumineux, afin de créer un éclairage homogène dans toute la salle. Le plafond lumineux est décalé de quelques cm des murs pour créer des ombres sur tout le périmètre supérieur des murs afin de remarquer les limites du luminaire.

Dans la salle de conférence nous voulons souligner le volume existant. Les luminaires sont suspendus au shed, une partie de la lumière est dirigée vers les tables et une autre partie vers le plafond. Le principe est de créer aussi une lumière homogène dans la salle.

Les salles peuvent être aussi utilisées pour d'autres fonctions, comme des apéros par exemple. Il s'agit de donner une autre ambiance pour des moments particuliers. A travers l'éclairage d'un mur en couleur les salles perdent leur caractère de zone de travail et deviennent des espaces plus chaleureux.



4. DIAL ANALYSIS

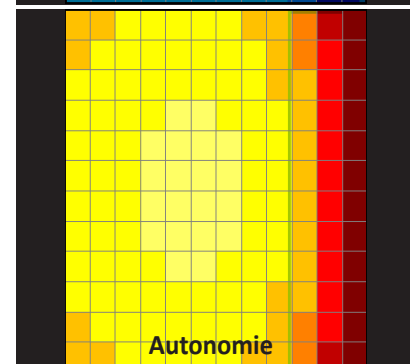
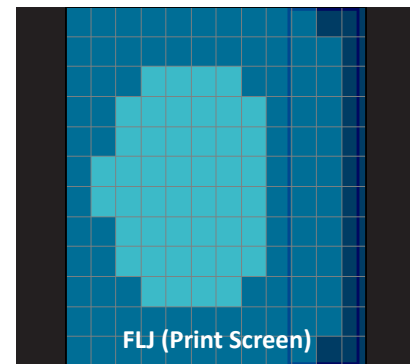
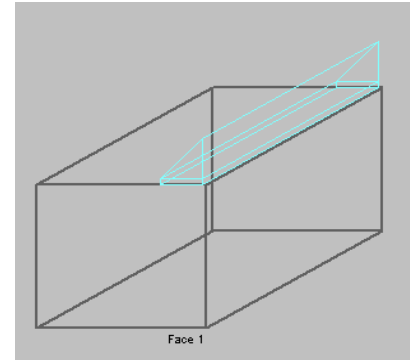
DIAL is a program that gives us a rough estimation of the natural light in our space and whether it is sufficient. It is used at the very beginning of the design process. In a simple manner, the dimension of the openings and the materials of the walls and floors, the orientation and other factors can be defined and DIAL calculates the results based on Meteonorm data. It displays them in an easy to understand graphic image with colorcoding. We're interested in two results, the daylight factor and the daylight autonomy.

Daylight Factor

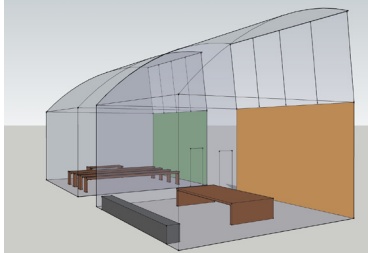
During the year, the daylight factor calculates the horizontal light when the sky is grey and gives us as a result the average daylight factor in the interior of our space. The average daylight factor in our space is 2.8%, the lowest being 0.8% and the high est 2.8%. These values are relatively standard and adequate for the use of our spaces «meeting room» and «conference room».

Autonomy

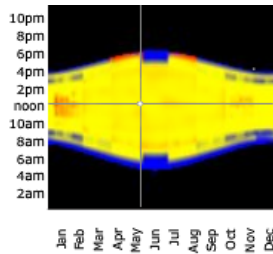
We found out that the daylight autonomy for a 300 lux requirement is given, so we decided to calculate the autonomy for 500 lux. The average value is 49% and the image shows very clearly that the only slightly critical point is right below the shed, while the form of the shed spreads the light into the rest of the room. For the meeting room this means that artificial lighting is only needed during mornings and evenings, when the daylight isn't strong enough.



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

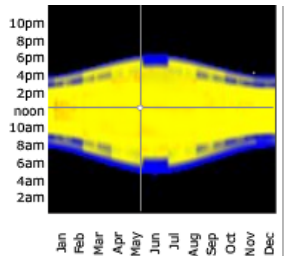


With Lightsolve we analyzed the impact of natural light in our space. It gives us an idea of how bright the room will be during the day and at different times during the year. In addition, it measures the illuminance and glare factor in our space. The model we built is slightly simplified, emphasizing:



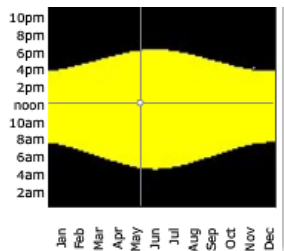
-Temporal illuminance map of conference room; Audience

Due to the north orientation of the sheds, the illuminance is not a big problem. During conferences, the shed will be shaded with a blind, so as not to distract the audience. Before and after the conference natural light will be let in to give the audience a connection to the outside world. Therefore, illuminance is not a large topic, and the accepted high- and low values are set at 1000 resp 100 lux.



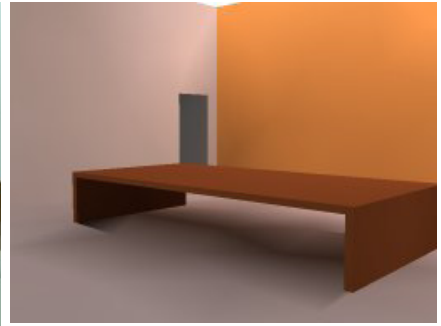
-Temporal illuminance map of meeting room; Table

In the meeting room we introduced a false ceiling, diffusing the natural light. Due to the relatively large surface, there is less light transmitted than in the conference room. The illuminance range is again set between 1000 and 100 lux, with the possibility of using artificial light if the natural light doesn't offer enough illuminance.

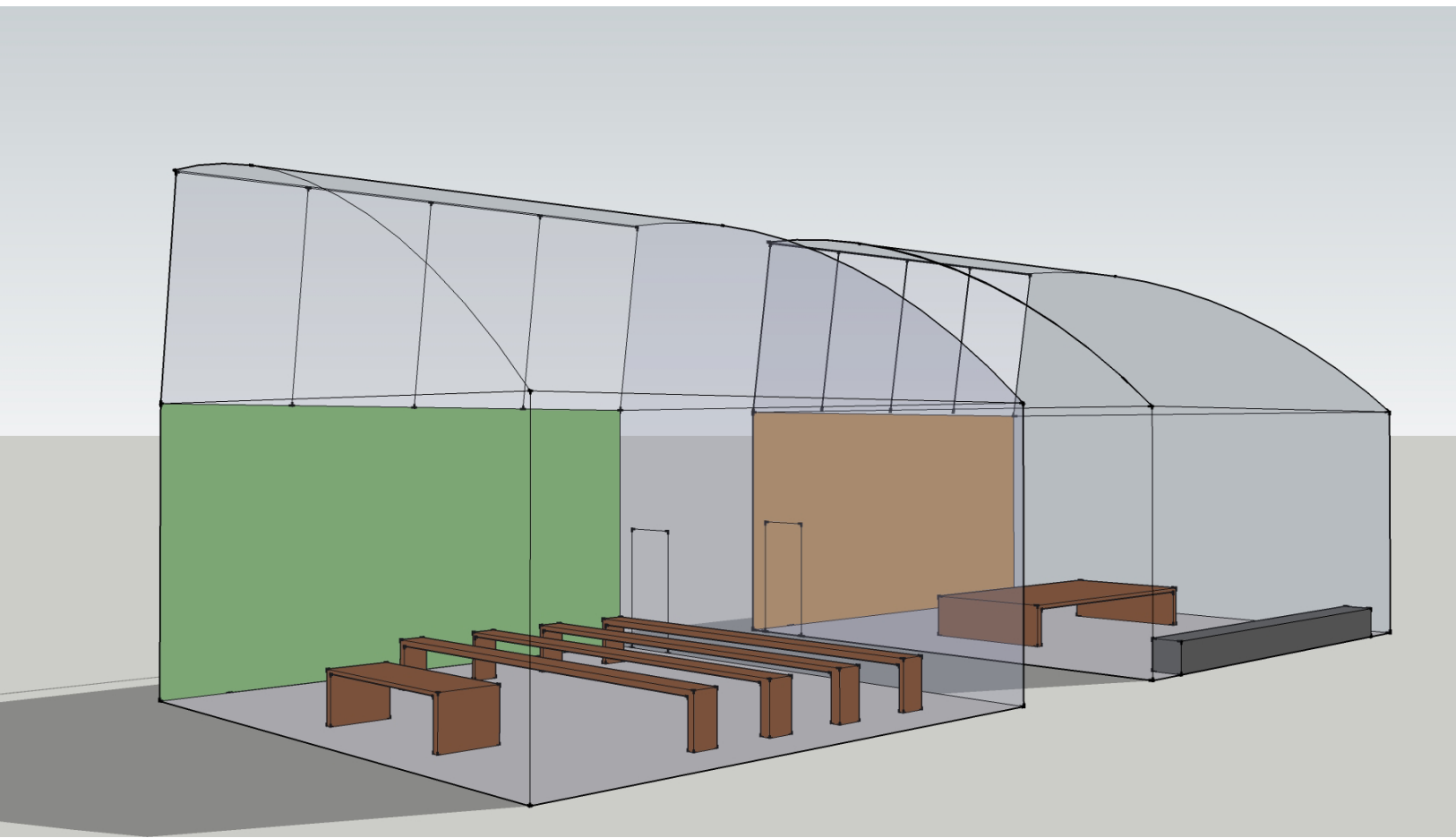


-Temporal glare map of both rooms; Speaker

The north orientation of the sheds prevents the possibility of glare, just to make sure we tested the situation in Lightsolve anyway.



Top Renderings: office, mezzanine and conference room, Bottom Lightsolve Annual Map: time-varied renderings of lobby from southwest corner



6. RELUX ANALYSIS

A l'aide du logiciel RELUX, il s'agit de valider notre concept d'éclairage artificiel et de faire les réglages nécessaires pour donner à l'utilisateur un espace conforme aux normes d'éclairage et en même temps produire une ambiance particulière qui donne à chaque espace une valeur supplémentaire.

Par l'utilisation de RELUX, on ne va pas seulement définir des valeurs comme le flux lumineux, la puissance globale ou l'éclairement, mais aussi définir les endroits les plus sombres, les plus clairs, les ombres, la couleur, etc.

Ambiance de travail salle de réunion

Le plafond lumineux est composé de 12 tubes fluorescents diam. 16, 28W, avec une surface en plexiglas. Les tubes sont repartis d'une manière homogène sur toute la surface du plafond. La puissance est réglable selon l'heure de la journée. Eclairement entre 300 et 500 lux (plafond lumineux à 100%) sur la surface de travail. Pendant les moments de projection, le plafond lumineux est réduit à 50% de sa capacité pour permettre la projection et en même temps donner environ 100 lux pour la prise de notes. La puissance globale à 100% de sa capacité est de 7.04W/m.

Ambiance de travail, salle de conférence

Dans la salle de conférence 9 luminaires sont suspendus (Acces), chacun est composé des 2 tubes fluorescents, diam. 26, 36W. L'éclairement dans la surface de travail varie entre 300 et 500 lux. La puissance est réglable selon l'heure de la journée. Il s'agit surtout de travailler avec une lumière directe vers la surface de travail mais il y a une partie de la lumière qui est dirigée vers le plafond ce qui nous a permis d'éclairer tout le volume et en même temps réduire la quantité des luminaires. La puissance globale à 100% de sa capacité est de 9.81W/m²

Ambiance festive

Par l'éclairage depuis le sol d'un mur en couleur il s'agit de donner un autre caractère à la salle. L'intensité lumineuse va diminuer au fur et à mesure qu'on s'éloigne du mur, mais en même temps, l'atmosphère de la pièce va devenir plus chaleureuse par la couleur jaune du mur.

Le type de luminaire utilisé au sol est le Linealuce, 3 LED RGB, 9W, réparti sur toute la longueur du mur. La puissance globale est de 2.96W/m²



enlightened designers at work

In the open office an ideal working environment ought to be created for the designers. With the aid of precise lightning devices, the working area is separated from the longitudinal circulation area.



The open office at night

Daria Blaschkewitz, Arch. MA2
Hildur Ottosdottir, Arch. MA3
Livia Wicki, Arch. MA3

1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance objectives

In the southern part of the building an open office will be installed. The requirements for this function, related to lightning issues, are very clear: offer good working conditions. In order to achieve this, the lightning level on the desks should be around 500 lux, with a colour rendering index around 90. Windows on the south facade permit view to the outside, which is indispensable for a good working morality, but since a high contrast level in the panorama tires the eyes, direct sunlight is not desired on the working surfaces.

In the longitudinal circulation space, the lightning level should be around 100 lux.

Design Concept

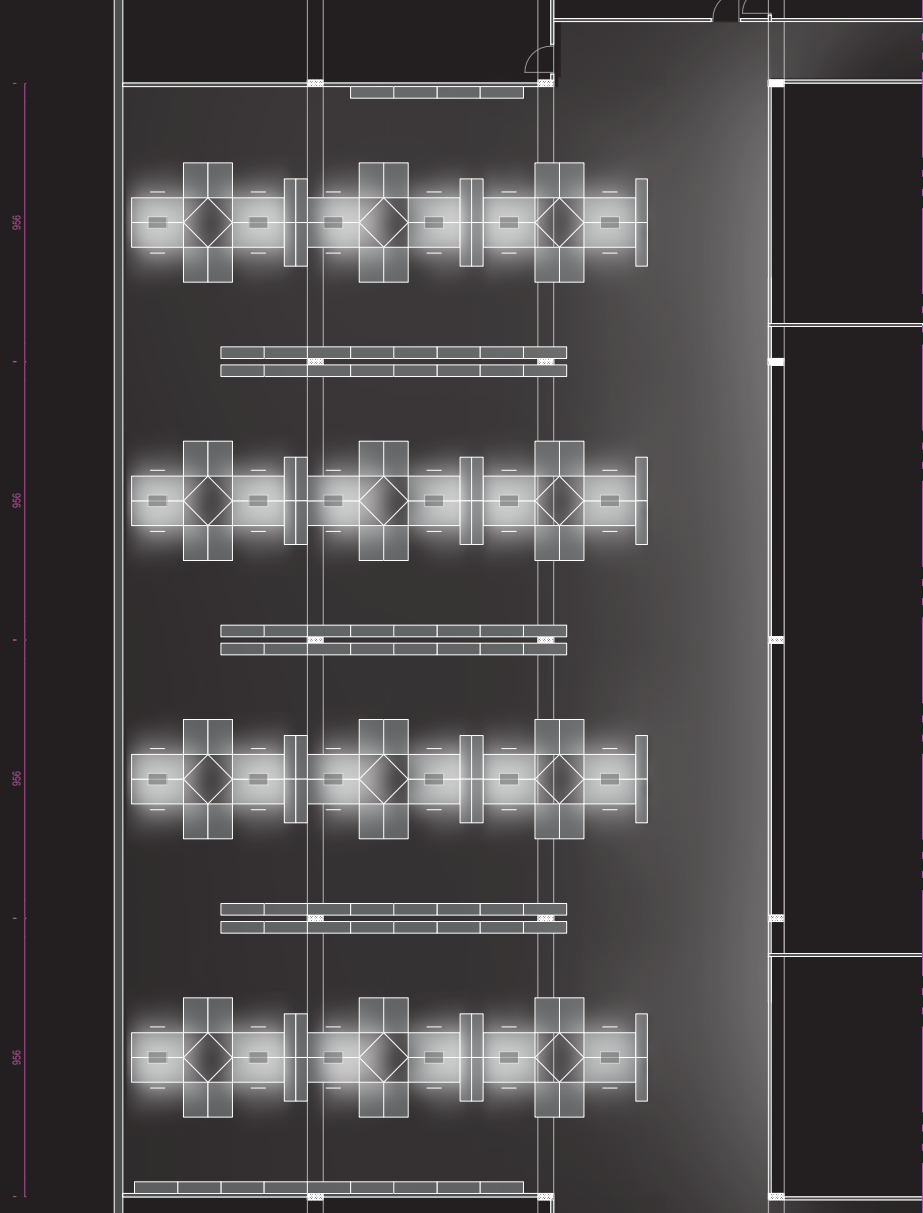
One of our goals was to create a distinction between the two zones (working and circulation) by using different lightning intensities.

On the other hand, the open office area stretches below two different types of ceilings, and we were afraid, that the group of desks would fall apart by those different ceilings. We decided thus to illuminate all the ceilings as similar as possible to unify the space. The desks are equipped with standing lamps, that assure a sufficient lightning level in the working area. Those movable working lamps, that point downwards, allow positioning independently from the ceiling lamps, and some of the desks may also “stick” out of the grid created by the sheds.

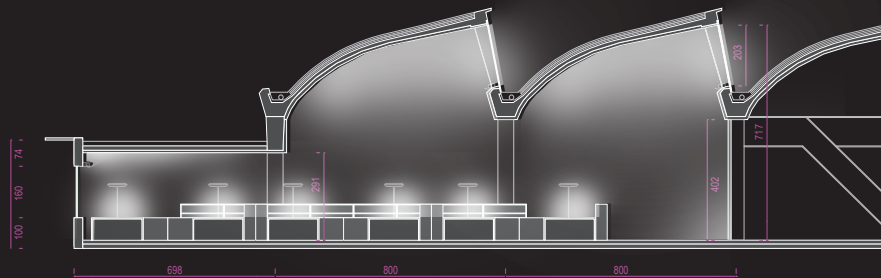
The most difficult part, when converting the concept in the actual design, was to illuminate the ceiling as equally as possible, despite the difference distances. Since we wanted to fix the ceiling lamps to the building, we were not able to find a potential fixing position that was equidistantly to the whole ceiling. We needed to design a diffuser, that decreases intensity, the closer the light is to the ceiling.



Plan of open office area



Section through open office area

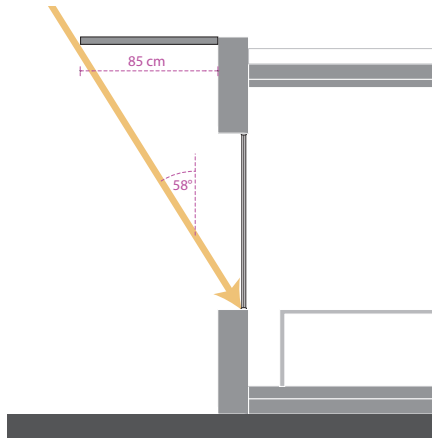


2. DAYLIGHTING STRATEGY

The southern facade will be equipped with a **long window**, with the dimensions 37 x 1.6 m at one meter above ground. As mentioned in the performance objectives, this intervention allows view to the outside and brings natural light in the lowest part of the building.

To prevent overheating during the hot months, an **overhang** at the height of 305 cm is installed on the outside of the facade. The detail on the right below shows, that the depth of the projection is calculated to block the sun from the end of April to the end of September.

In winter months, when the sun is low, a **mobile sun protection** is needed on the south facade, to protect workers from glare. The same counts for the sheds. At certain dates and hours of the year, the sun is reflected in the neighbouring shed and produces a lot of light below the shed's opening. We propose to use venetian blinds from Lamistar® to be able to control the amount of light manually when needed. The Lamistar® product has the big advantage, that it works from bottom to top. This allows to close only a little if workers next to the window feel disturbed, but permits a view to the outside.



overhang on south facade



movable shading Lamistar®

3. ARTIFICIAL LIGHTING

To underline the spatial characteristics of the sheds, the **ceiling will be illuminated indirectly** to assure a general lightning. This light will be the same throughout working hours. Level sensors will support natural lightning when needed. In addition to tv.

CEILING LAMP:
Manufacturer: Fluora
Model: Balkenleuchte
Dimensions:
L: 1230 mm, W: 63 mm, H: 95 mm

CIE: 95
Total system power: 66 W
Equipment: 1 x FD-Ø26
Total luminous flux: 3350 lm



ceiling lamp for general lightning

STANDING LAMP:
Model: Manufacturer Belux
KOI-10-TD lampadaire KOI
Dimension: Length: 576 mm, Width: 576 mm,
Height: 1900 mm

CIE: Flux Codes 62 91 98 31 70
Tot. system power: 162 W
Equipment: 4 x FSMH
Total luminous flux: 12800 lm



freestanding desk lamp for task lightning

4. DIAL ANALYSIS

Dial offers limited modelling possibilities and therefore a spatial approximation was necessary. The room height is three and a half meters in the whole piece, instead of three meters on the lower southern side and four meters below the sheds. On top of this flat box, vertical openings were added to replace the sheds. The perspective does not show the overhang on the south facade.

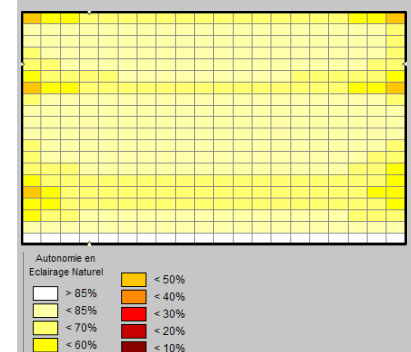
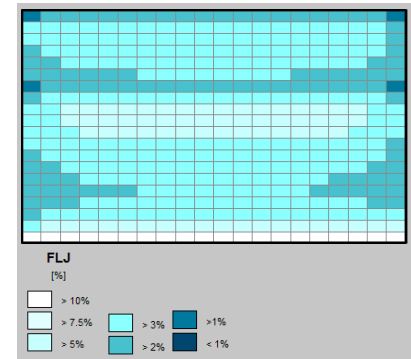
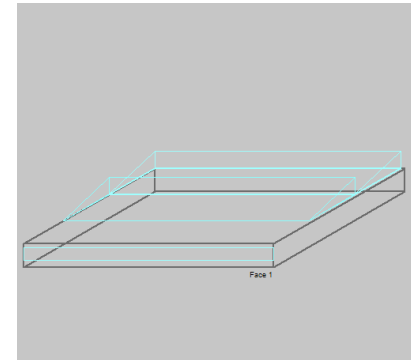
Daylight Factor

The visual representation shows clearly, that the DLF is elevated in all areas of our space in consideration. The homogenous repartition of light is favourable, since the users will have many possibilities in furnishing the office.

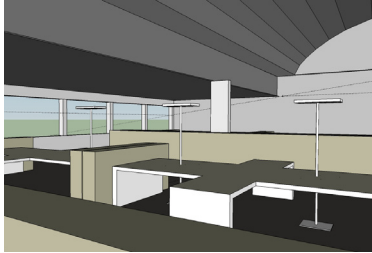
Especially close to the south facade, but also below the sheds, the DLF is around 10%. This value indicates, that there might be a risk of glare. In order to control this risk, all windows will be equipped with mobile sun protections that filter the light only when needed.

Autonomy

The combination of the sheds and the window in the south facade assure a good daylight level, which is -in the overall- homogenous. The autonomy of natural lightning is in almous all areas where the desks will be placed, between seventy and eighty-five percent. This result is very satisfying since artificial lightning will only be used at off-peak times.



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS



Lightsolve was for us an important tool to verify and adapt the rough information we received from Dial. Where the later was only able to tell us that there might be risk of glare close to the southern window due to the high day light factor, Lightsolve produced more accurate results (see image 3). The program was also helpful to verify the dimensions of the newly installed southern window (see image 1) and it made us aware of the fact, that at certain times of the year the sheds let pass a lot more light than we thought initially (see image 2).

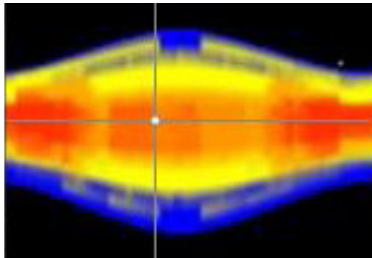


image 1

Temporal illuminance map at southern window

It is visible, that throughout the year from around ten to two o'clock, too much light enters in the southern part of the office. To fix this problem two interventions were possible. We could have reduced the dimensions of the window, but that would have had a negative effect on the lightning level in the middle of the room. But the current condition, as visible in image 2, is now very satisfying. We decide to go for a mobile sun protection, that filters the light only when needed. All the more since this protection will mostly be used at lunch time, when the people are out of office.

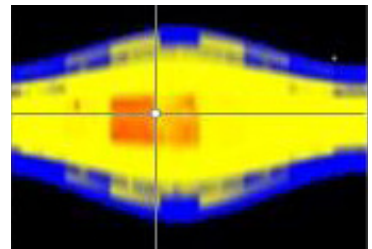


image 2

Temporal illuminance map below the sheds

At certain times of the year, when the sun hits the sheds at a specific angle, the light gets reflected to the interior of the curved ceiling and illuminates the overall space too much. We thought about painting the current gray roof with a darker colour, but energy wise, this decision would have transformed the building in a greenhouse. Mobile sun protections are also used here, to filter the light at those few times when needed. The equipment acquisition is insofar justifiable, as it allows to darken the space for presentations with projectors.

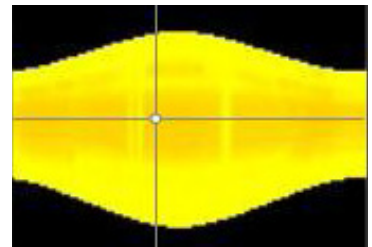
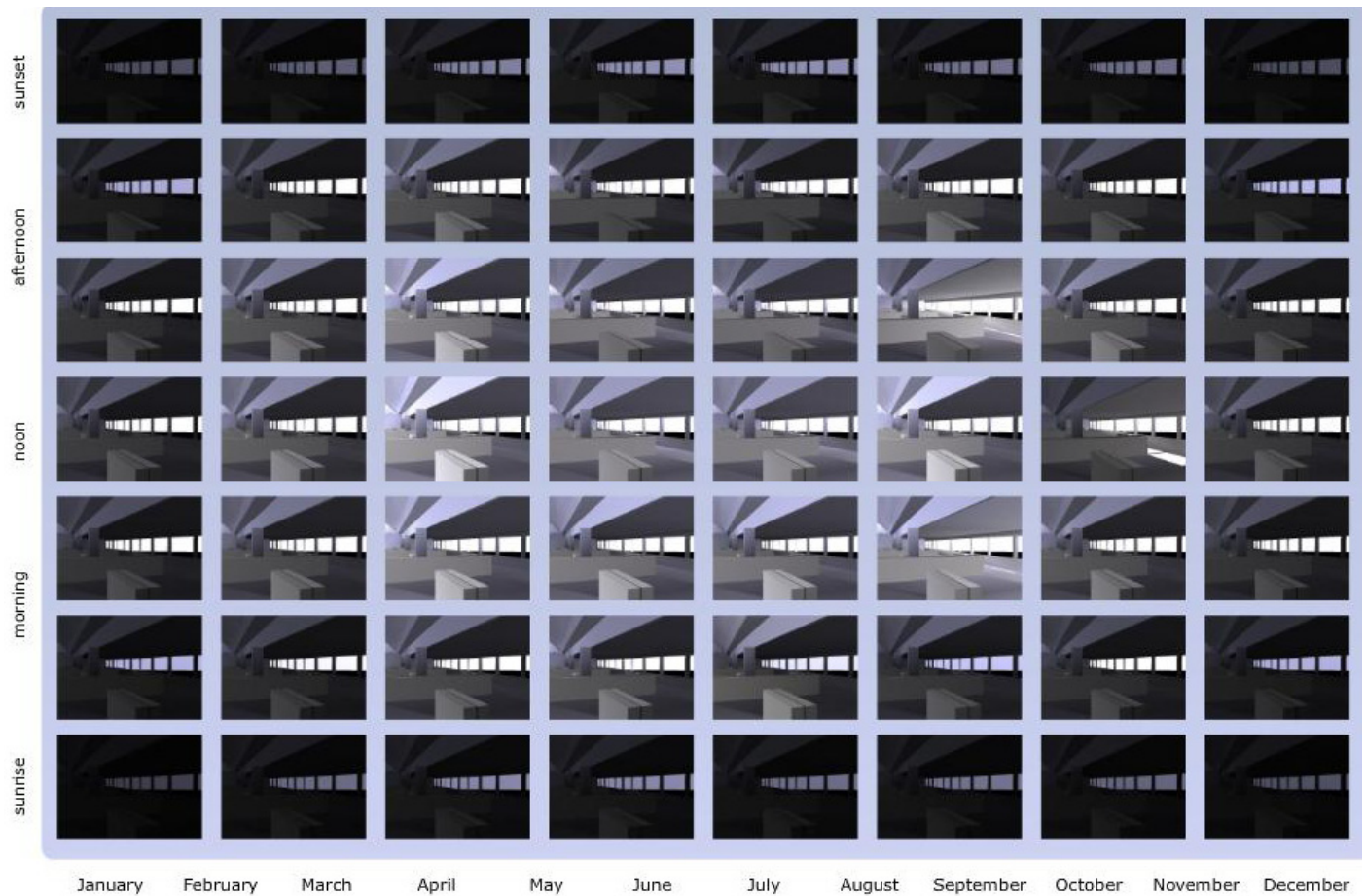
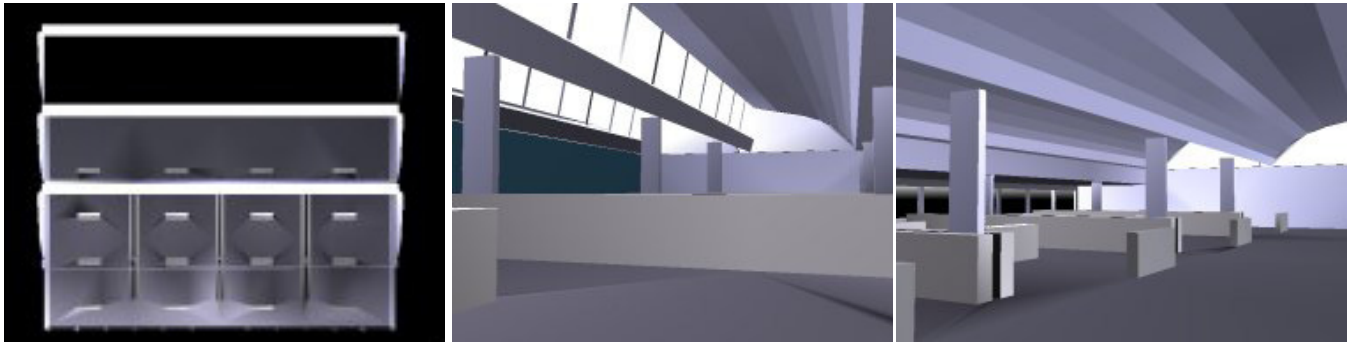


image 3

Temporal glare map facing south.

After the results from Dial, we were worried about the risk of glare that the big southern window could produce. But this map shows clearly that even though it is facing south, risk of glare is minimal. This is mainly due to the installed overhang.



Top: top, north-eastern and south-western view

Bottom: time-varied renderings of view towards south window



The open office in the morning

6. RELUX ANALYSIS

The Relux is a program that allows the calculation of artificial light. With this program we were able to build a three dimensional model of the space and install different lights. The program helped us to visualise the space with the lights and to calculate it, to get a more precise idea of the light's distribution and the lux. As well we were able to analyse different lights and the details.

Circulation zone

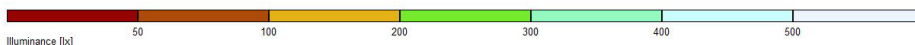
The circulation space has an illuminated wall. The goal was to have the wall with 100-200 lux to emphasize the difference between the two zones, the working zone with 500 lux and then the circulation with only 100-200 lux. The Relux calculates the wall with 100 lux.

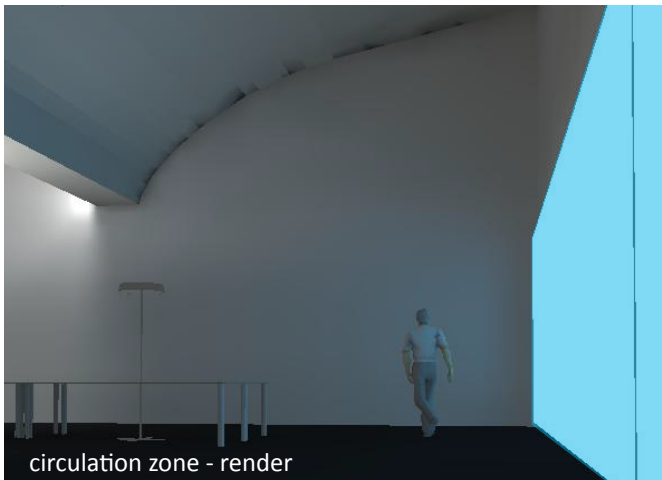
Working zone

The standing lamps assure a sufficient lighting of 500 lux. There is a variation in the working zone, depending on how many people are working. The goal was to have table lamps that shine downwards, with no reflection to the ceiling. The Relux produces a result of 500 lux and good working conditions but too much reflection on the ceiling.

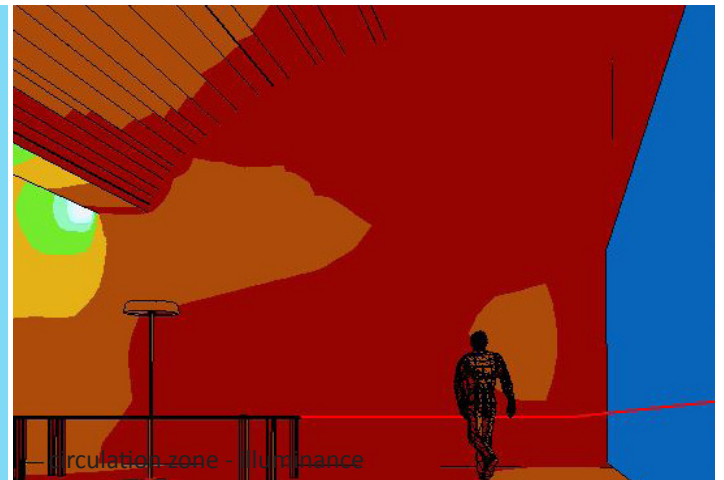
Distinction between the two zones

The goal was to emphasize on the architecture and to work with the existing form of the ceiling. In the open office two distinct ceiling types exist but we tried to place the fluorescent lamps in a particular way to imitate the light effects we get during the day. The fluorescent lamps shine to the ceiling. The distinction is between the illuminating wall and the table lamps. The wall and the ceiling are always the same but the table lamps have a presence detector and are only on, when the person is at his desk.





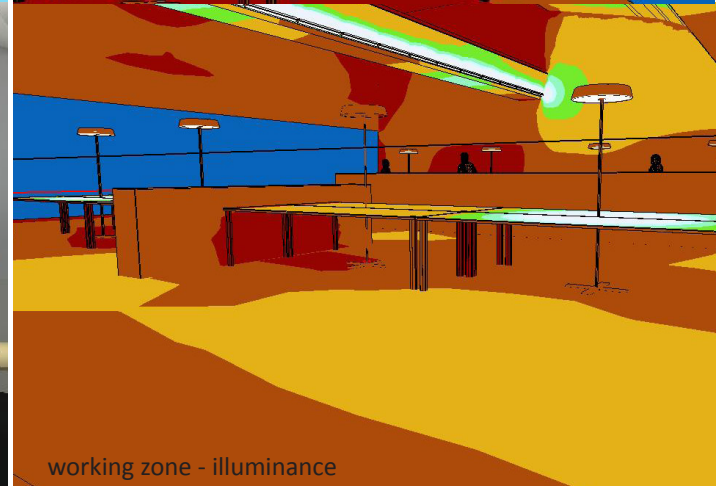
circulation zone - render



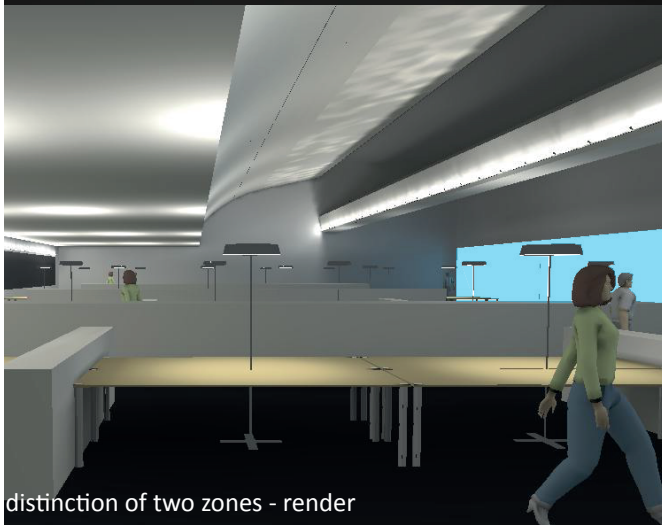
circulation zone - illuminance



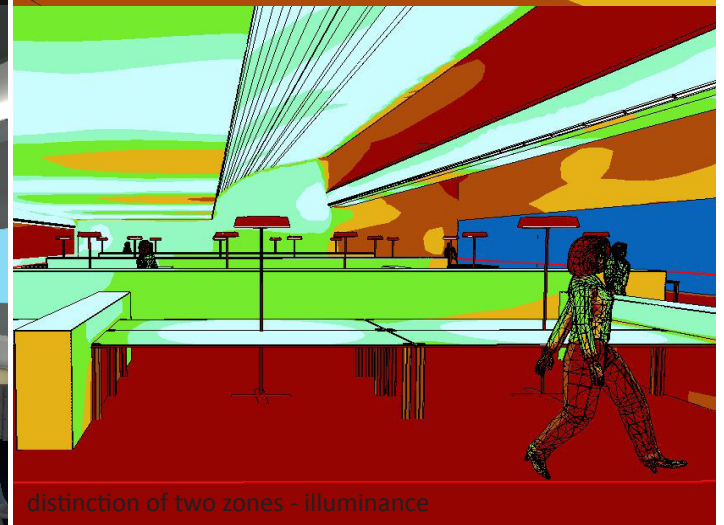
working zone - render



working zone - illuminance



distinction of two zones - render



distinction of two zones - illuminance

INDUSTRIAL OFFICES

Functional and ambience lighting strategies to optimize the quality of two offices in a former industrial hall.



Joana Eira-Velha, Master MA1
Davide Di Capua, Master MA1
Jorge Vidal Ibarz, Master MA1

Accounting office - Interior perspective

1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance objectives

Both spaces are used as an individual and small office. The tasks that will be realised in these spaces mainly include work on paper and on screen. Thus, to meet the needs of users in terms of lighting, we need to reach an illuminance of about 300-500 [lux] at the working plane level. This illuminance must be constant and homogeneous during the day and ideally it shouldn't vary too much.

On the lower floor of the foreman's office, a workshop and a meeting area under the mezzanine are created. In this particular case, the illuminance must be increased up to 500-750 [lux]. For the meeting area that is used to present plans as well as various products, we need the lighting system to be flexible in order to answer to the needs of the meetings that can happen at any time.

Concerning the natural lighting of both spaces, the main issue is to prevent any glare problem or direct lighting on the working plane. The illuminance is not problematic as long as it reaches its minimum values.

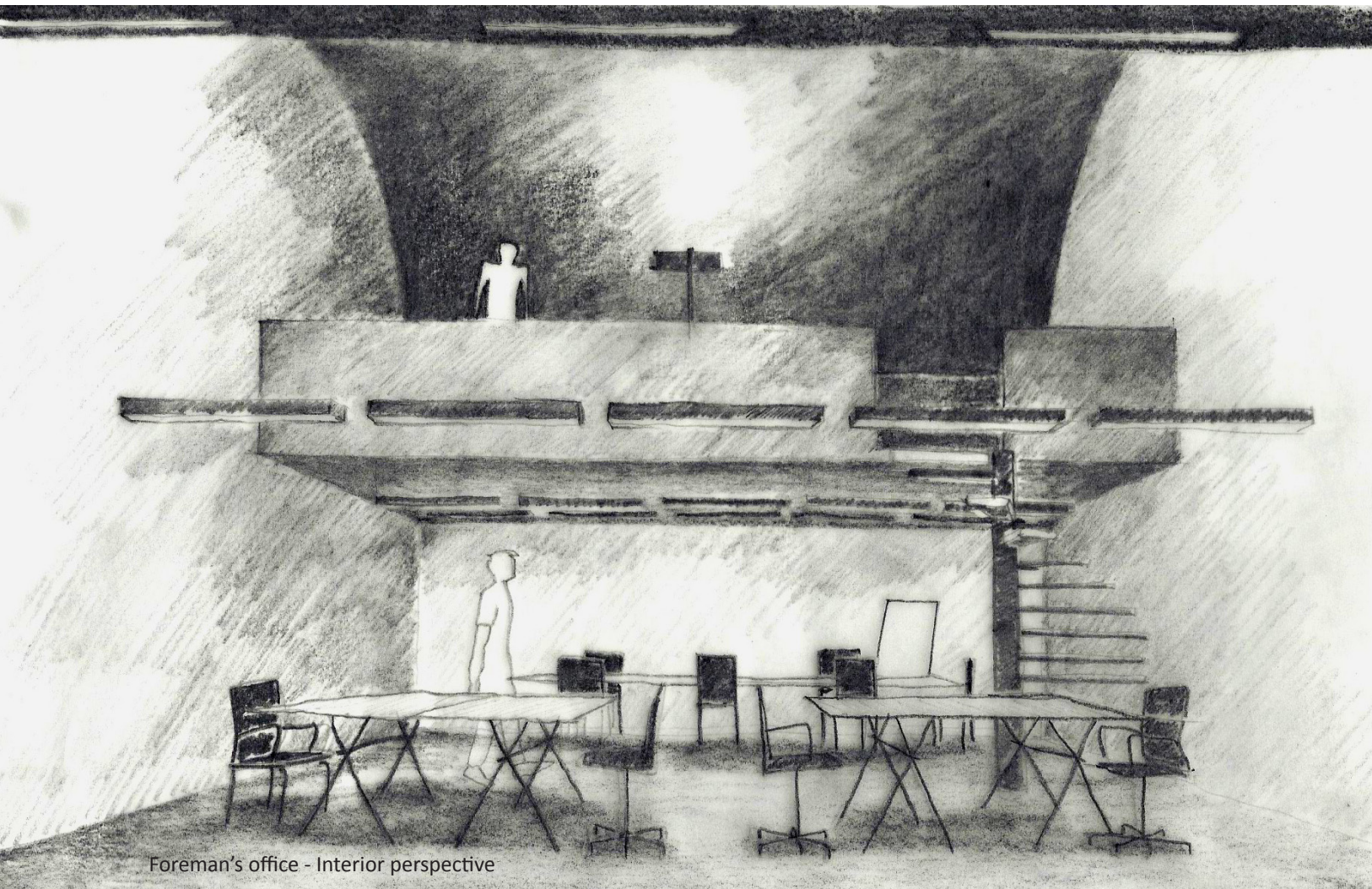
In terms of control systems, the spaces have different performance needs. In the foreman's office an ON/OFF system, more flexible, seems appropriate. However, in the accounting office, where around 8-10 people can be working at the same time, a centralized control with illuminance and presence detectors can help to optimize artificial lighting consumption according to the needs of the employees.

Design Concept

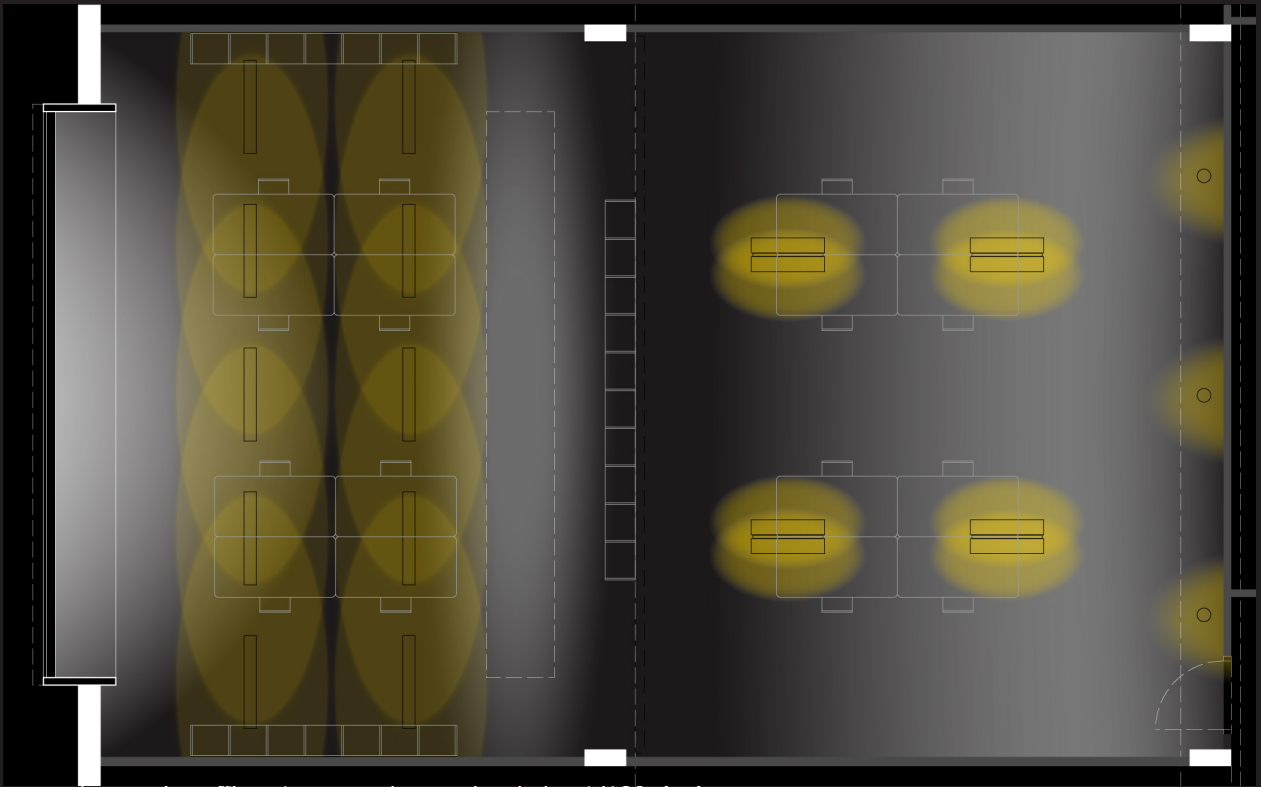
On the accounting space, there are two clearly defined areas. The first one is lightened by the northern light coming from the shed and the second one - lower, only 2.91m high - doesn't have any openings. However the latter is facing south so it can provide not only a complement of light but also an interesting view. We want the sequence of spaces to be rythmed by the openings providing to them distinct light qualities.

On the foreman's office, the space is quite fragmented by the presence of the mezzanine. It's configuration creates different areas with different light qualities (for instance, the meeting area below the mezzanine receives little natural light). Our first concern is to provide homogeneous illuminance on the working plane of the lower part using an appropriate standard lighting. However, in the upper office we aim to create a more intimate and private atmosphere. In this sense we opted for a punctual luminaire that can freely be positioned in the space by the user.

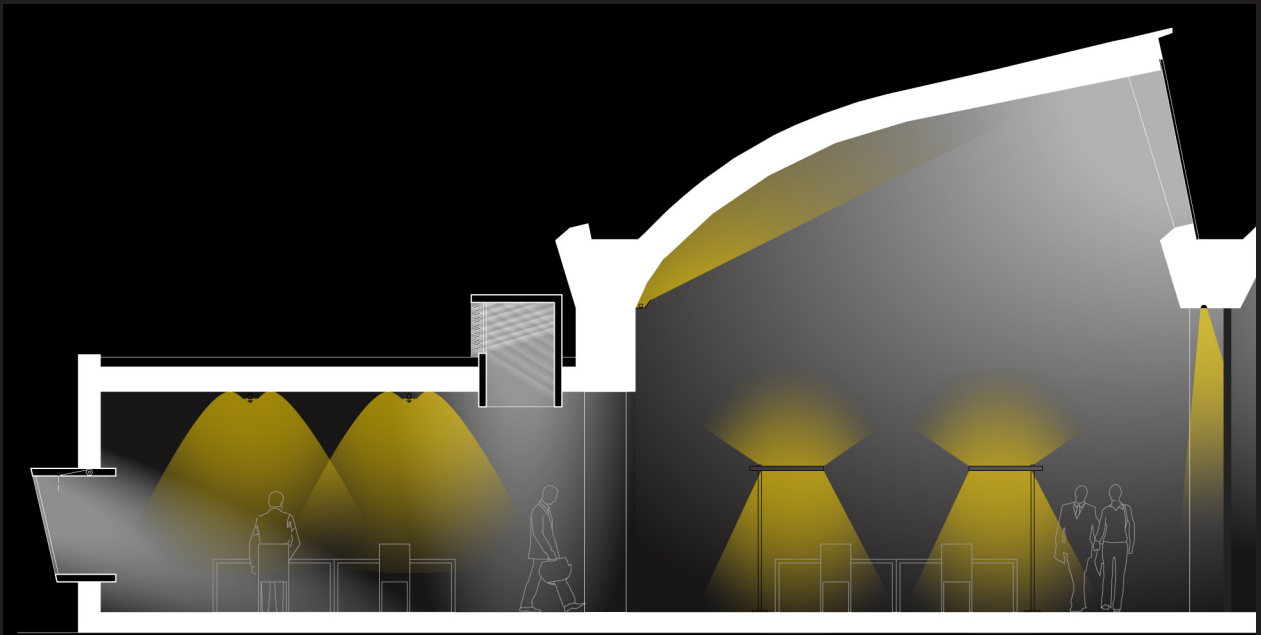
Finally, we use colour to unify both office spaces and give a particular character.



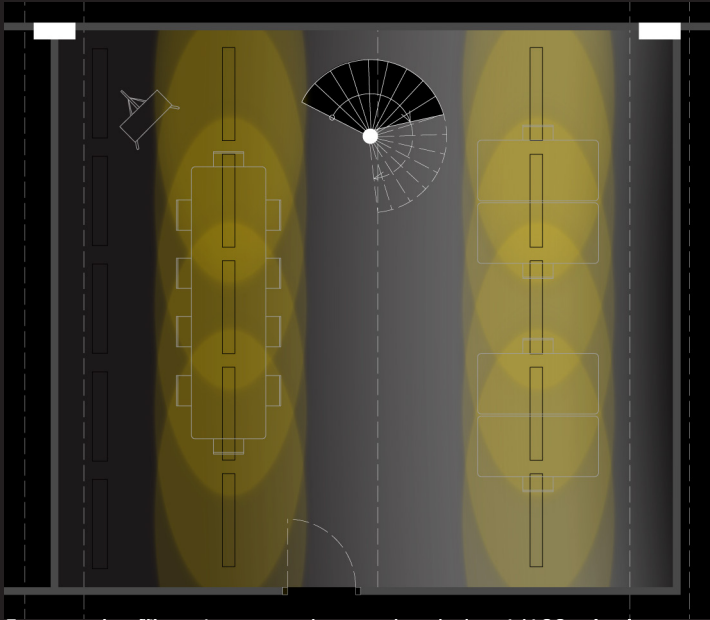
Foreman's office - Interior perspective



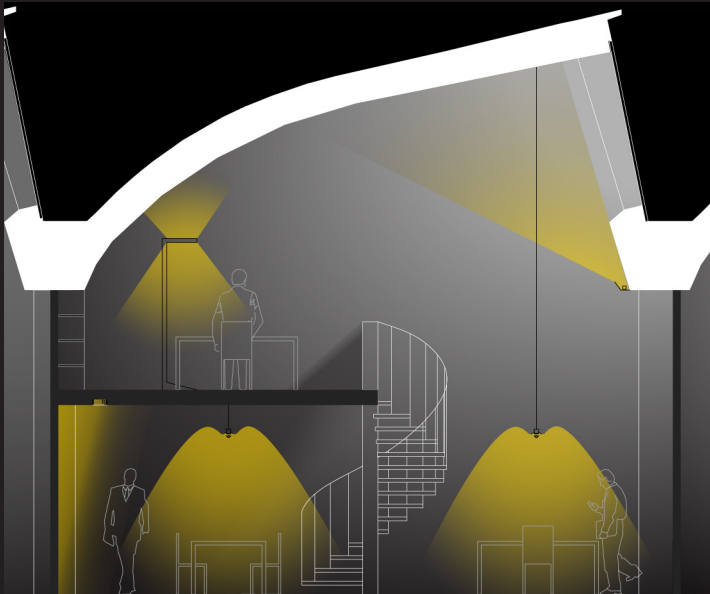
Accounting office - Lower and upper level plan 1/100



Accounting office - Section 1/100



Foreman's office - Lower and upper level plan 1/100



Foreman's office - Section 1/100

2. DAYLIGHTING STRATEGY

For the daylighting strategy, we only consider the accounting office as it requires a greater effort unlike the foreman's office.

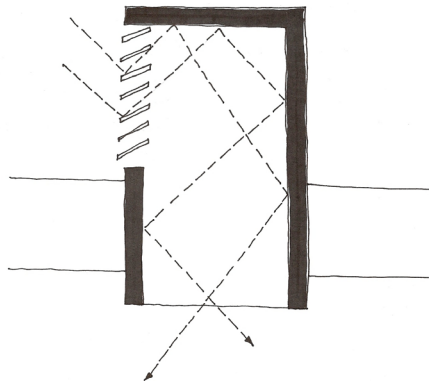
In this space, the only natural light source is provided by the opening placed in the shed. The light is quite constant and homogeneous when the opening is facing north. At the same time, the configuration of the shed allows the occupants to suffer from any glare trouble.

However the space is quite long and presents an area facing south that it is not so well illuminated. In this sense, to reach a good natural lighting autonomy - which also means to reduce the use of artificial light and increase the spatial quality and comfort of the space - we propose to create two additional openings. The first one, placed on the southern facade, provides illumination and a view to the exterior, while the second - a skylight - marks the transition between the two different areas of the accounting office. Along with the lighting strategy, we emphasize the unity of the space painting the part of the ceiling that doesn't include the shed, the southern facade, the skylight and the entrance wall. The result allows us to create three reference surfaces richer in light and colour.

The other surfaces are kept white and matt while the floor, made of a grey rough floating screed, helps us to reduce possible glare issues.



Window frames metallic texture



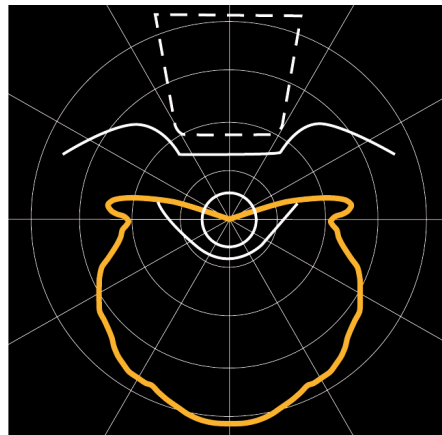
Skylight functioning

3. ARTIFICIAL LIGHTING

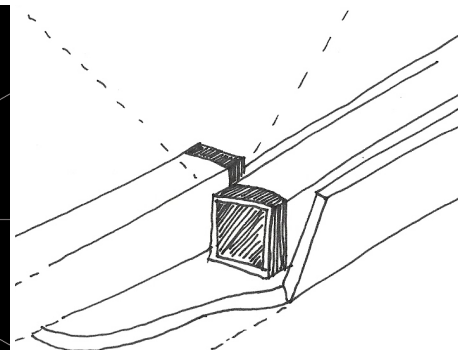
The accounting office is an open space with two different proportions, thus we use their particular configuration to place the artificial lights and some colour to define and compact the southern space increasing the perception of horizontal spatiality outwards. The lighting devices of each area are autonomous and can be switched ON and OFF independently.

The foreman's office is fragmented by the mezzanine. It creates three distinct spaces with different lighting qualities that need to be balanced in order to reach the performance objectives. On the lower level we have two functions mixed together : the workshop and the meeting area. In the first one we create an homogeneous and constant illumination of light ideal for the function and the two rows of lights can be switched ON/OFF independently by the users, according to their needs. As the meeting area is used punctually, we add a series of wallwashers to illuminate the back wall so the users can present plans and diverse products.

On the upper level we want to keep the structure clean from any lighting device. In this sense we simply install a floor lamp giving freedom to the foreman to place it wherever he needs. In order to enhance the spatial qualities, a line of light are installed on the lower part of the beam that illuminates a part of the ceiling of the shed. Finally, to unify the fragmented space we create a coloured folded surface that unifies the railing, the ceiling of the meeting area and the back wall.



Roof light FLINE 58W (Regent) and photometric curve.



Detailed sketch of the line of light.

4. DIAL ANALYSIS

The program DIAL was used only to analyse the accounting office space. Initially, the program DIAL worked as a laboratory of trial and error where different possibilities of openings were tested in order to understand where we should invest our efforts and what the contrasts of efficacy between the different proposals were. In a different phase, DIAL was used as a guiding tool in every choice we made, taking always into account a comprehensive view of all the evidence provided by all the programs used. In the final proposal, the program has fulfilled its task of making the assessment of values for the Daylight Factor, Autonomy and Diagnosis, where concrete results were already expected. The first analysis corresponds to the southern area of the accounting office.

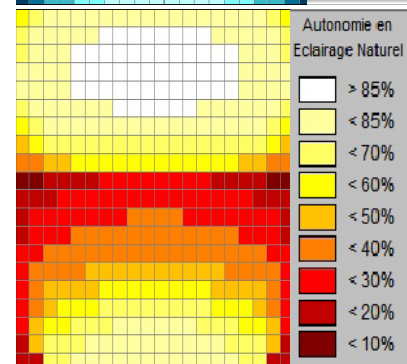
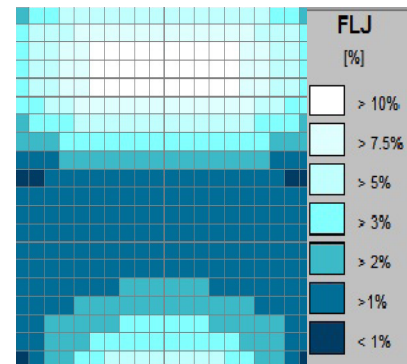
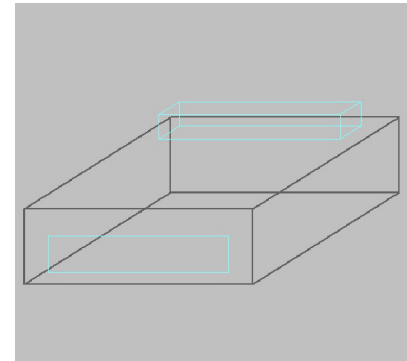
Daylight Factor

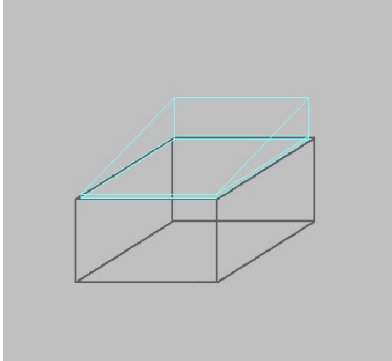
The average value for the daylight factor corresponds to 4%; the minimum value corresponds to 0.93% and the maximum to 11.72%. The zones where we find the worst results correspond to parts of the affectation where the circulation is done and it is never a problem that disturbs the area where the activity of the office is focused.

The zones where we find the maximum value correspond to surfaces where the objective is to do a transition between spaces with a stronger luminance. Although the diagnosis recommends a reduction of the protection systems of the openings, as well as a lighter material for the floor, we considered such protections essential for clear sky situations where there is a risk of direct lightning in the work zone.

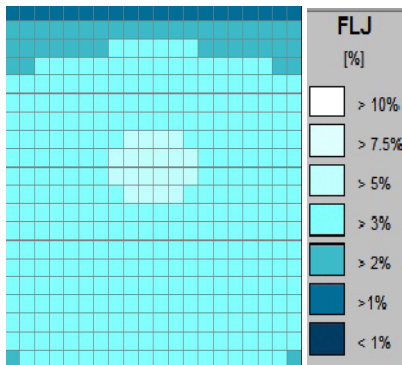
Autonomy

The average value of the autonomy corresponds to 56%; the minimum value corresponds to 8% and the maximum to 88%. Concerning the work area we can observe in the graphic that there's a problem in the center of the affectation. When analyzing the graphic in more detail concerning the central space of the part of the affectation we realize that the values of the autonomy are not so good, however we anticipated that that problem would be balanced if the analysis could be done contemplating the space in its totality.



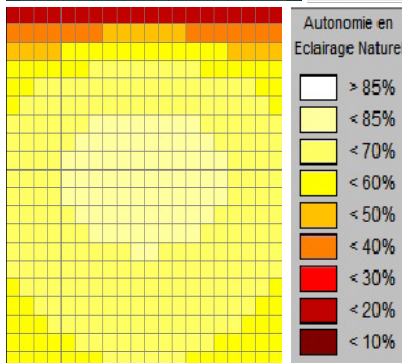


This second analysis corresponds to the northern area of the accounting office.



Daylight Factor

The average value for the daylight factor corresponds to 3.8%; the minimum value corresponds to 1.55% and the maximum to 5.14%. This space is characterized by its light homogeneity. Although the northern wall under the shed presents a lack of light in opposition to the central space which has a very soft and uniform light, it doesn't represent a problem because we don't foresee any functionality to that wall. The work area is concentrated in the central space where we have the best light conditions and the northern wall works as an element of contrast.



Autonomy

The average value of the autonomy corresponds to 60%; the minimum value corresponds to 16% and the maximum to 73%. In this space we can find the best value of the autonomy in the central zone which is a good result considering, as explained in the previous analysis, it is where the work area is focused. In this sense, the result is satisfactory because we can expect that the natural light will be sufficient during more than half of the time of the period between 8h until 18h.

5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

LIGHTSOLVE is a tool that is able to render the natural light in qualitative terms but also quantitatively by calculating two factors: the illuminance and the glare. To allow the computer to calculate it, we need to define the range of values we want to consider for the affectation of the space we work with. In the case of the accounting space, considering the spatial configuration, it is not relevant to define a maximum illuminance value. However, we defined the minimum required for offices tasks (300 [lux]). In this space, the main issue we have to take care of is the glare so we expect to find no discomfort signals on the glare map.

Temporal illuminance at the working plane level below the shed

This illuminance map shows that the space at the working plane level, below the shed, receives an acceptable amount of light of 300 [lux] minimum most of the year (yellow area). As the shed faces north and receives very little direct light, the space enjoys an appropriate light for office tasks and mainly needs a complement of artificial light in the early morning and late afternoon.

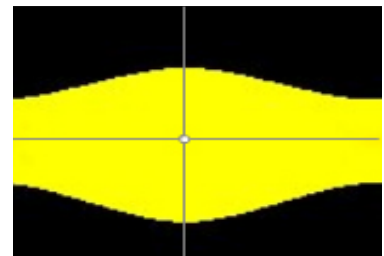
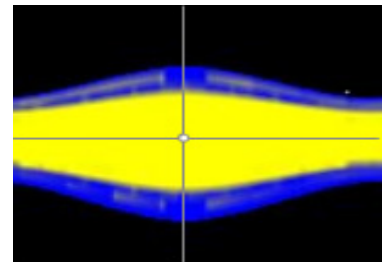
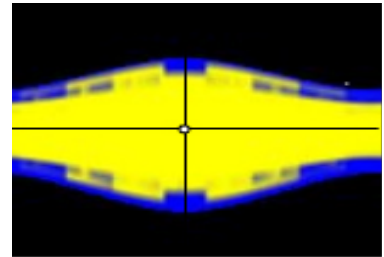
Temporal illuminance at the working plane level on the southern area

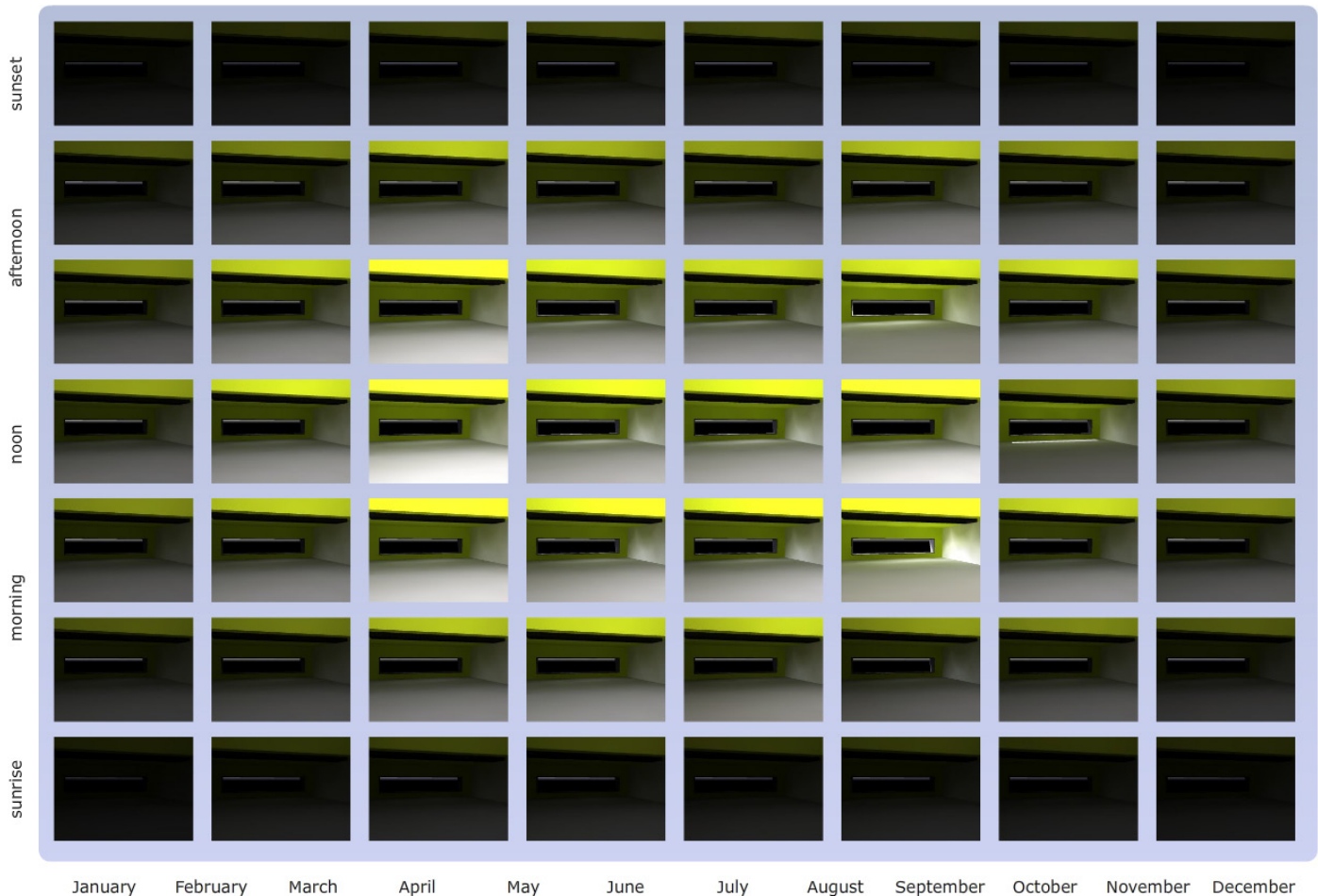
The illuminance conditions are good most of the time. However, we notice that the minimum required to work comfortably is not reached during a longer time than the previous case. Thus, the artificial light consumption will probably be higher for this area than for the northern part, especially during the mornings. The differences can be explained by the different spatial configuration of each area - the southern area is lower which makes it difficult to lighten the surface homogeneously - and the openings we create - as they are designed to limit direct lighting and consequent glare.

Temporal glare map of the accounting office when facing south

The temporal glare conditions we consider here concern the most disadvantageous case, that is to say, when an employee is facing south. As the temporal map shows, despite our intervention on the southern facade and the skylight that we create, the glare conditions were reached even through there are some moments of the year when solar protections are recommended.

According to results of illuminance and glare, we can consider that the performance objectives were reached.





Top: view from the shed of the southern space, view of the southern space, view of the space of the shed ; Bottom: time-varied renderings of the southern area.

6. RELUX ANALYSIS

The program RELUX was used in this project to dimension and modelize the artificial light. This tool allows us to plan the arrangement of artificial lighting by using industrial luminaires in a 3D model which can give us different data and rendering views. Different proposals of artificial lighting were tested to better understand and design the space. RELUX calculates the minimum light for the different spaces which are between 300-750 [lux] and will mostly be used to define the total power of the installation and as a design tool to define the different intensities of the light throughout the space. The first analysis corresponds to the accounting office.

Scenario 1 (Accounting office, space under the shed)

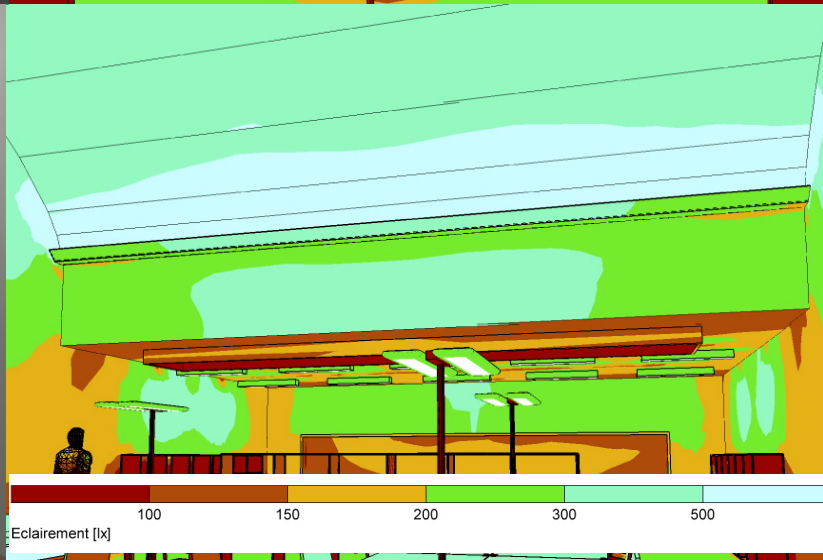
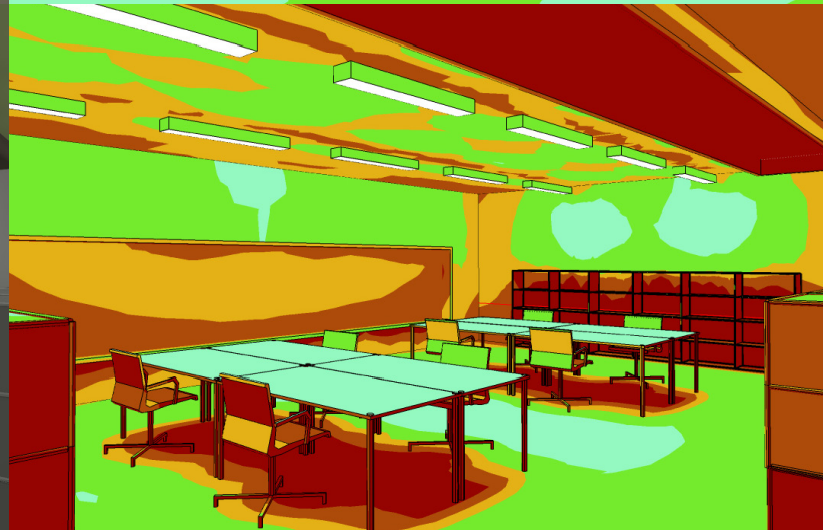
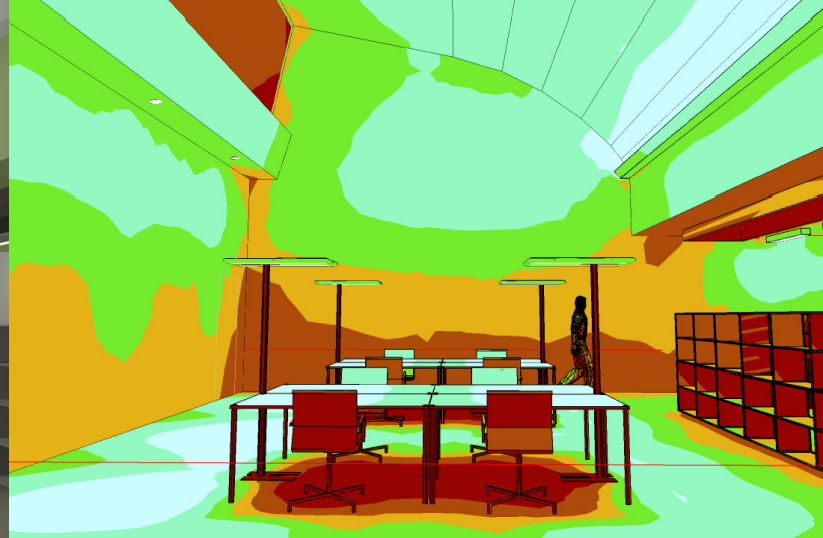
The light concept in the accounting space under the shed is thought more as a free standing space. By using the floor lamp, the space becomes more open and it improves the vertical dilatation of the space. The floor lamp «HUCO EVOLUX» has a profitability of 85% and around 40% is direct light. The total power of the lamp is 156 [W]. There are also some spotlights under the beam that give a different character to the entrance wall. The consumption is around 8.5 [W/m²] through all the accounting office.

Scenario 2 (Accounting office, space south oriented)

For the work space, the light is homogeneous and white. The lighting equipment tries to be contextual with an industrial atmosphere by using some fluorescent lamps but with a special system designed by REGENT. The specificity of the «REGENT FLINE» is that it works 10% by indirect reflection of light and also 90 % direct light through the grid. The power is 58 [W] and there are 10 lamps that contribute to reach the objectives of 500 [lux].

Scenario 3 (Accounting office, lightened shed)

The concept of light for the shed helps to improve the overall space. We create a horizontal line of light at the beginning of the curve. This has the effect of highlighting the structure of the shed and creates a gradient of light. The lighting device is composed, as a rule, of fluorescent lamps hidden behind a metal plate in brushed steel. There are six fluorescent «REGENT EASY 5» oriented tubes that have 38 [W] each.



In this second analysis done with RELUX, the spaces studied correspond to the foreman's office, the meeting space and the workshop area.

Scenario 4 (Foreman's office, meeting area)

The meeting space under the mezzanine will be used punctually and the light should be uniform but also flexible. The light works with a dimmer switch for fluorescent «REGENT FLINE» in the center which allows the light to vary between 300 and 750 [lux]. A second type of lighting type «SELUX Wallwasher» is used to illuminate the wall that we can use as a display wall. The color is used to create a unified atmosphere of presentation and discussion.

Scenario 5 (Foreman's office, workshop space)

The concept of light for the workshop space tries to be consistent according to the function and reaches the minimum required of 500 lux. The type of lighting used are hanging lamp «REGENT FLINE» of 58 W that allow diffused light in the room. In addition, the reflection system of the fluorescent strip helps to create this workshop environment. The lighting average is around 12.5 [W/m²].

Scenario 6 (Foreman's office, mezzanine)

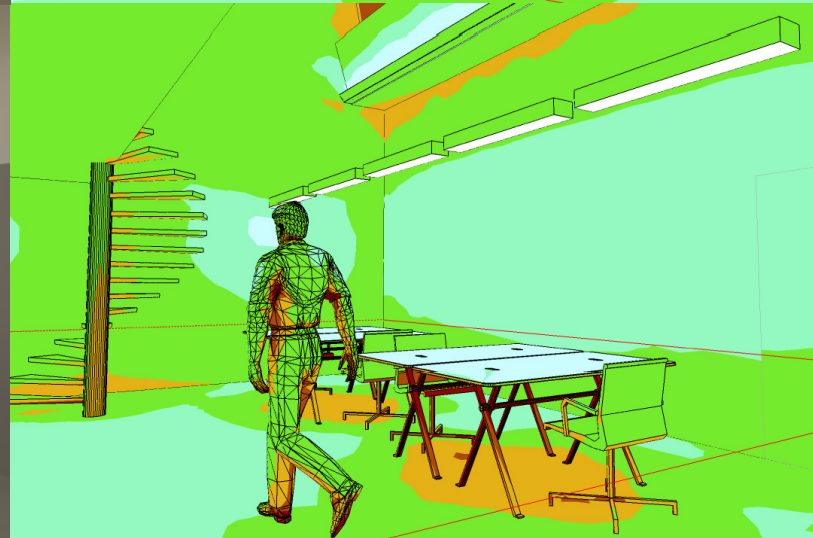
The concept of light in the foreman's office located on the mezzanine tries to provide a more intimate and flexible space according to the needs of the user. In this sense, the lamp used is a floor lamp type «REGENT TODAY 242W» which has a presence sensor and auto regulates by natural light. The light also illuminates the ceiling for 80% and allows to diffuse the light further in the spaces below. In addition, the shed is illuminated by an array of lights which consequently adds light in the space.



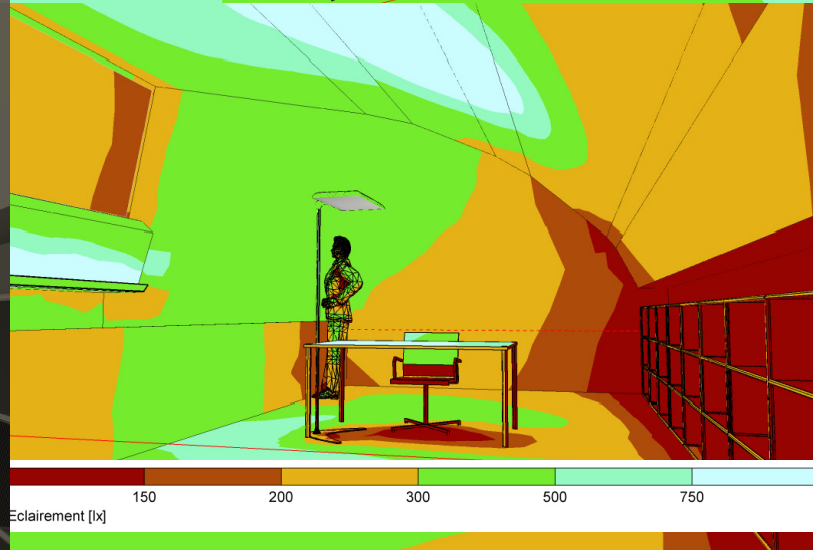
Scenario 4



Scenario 5

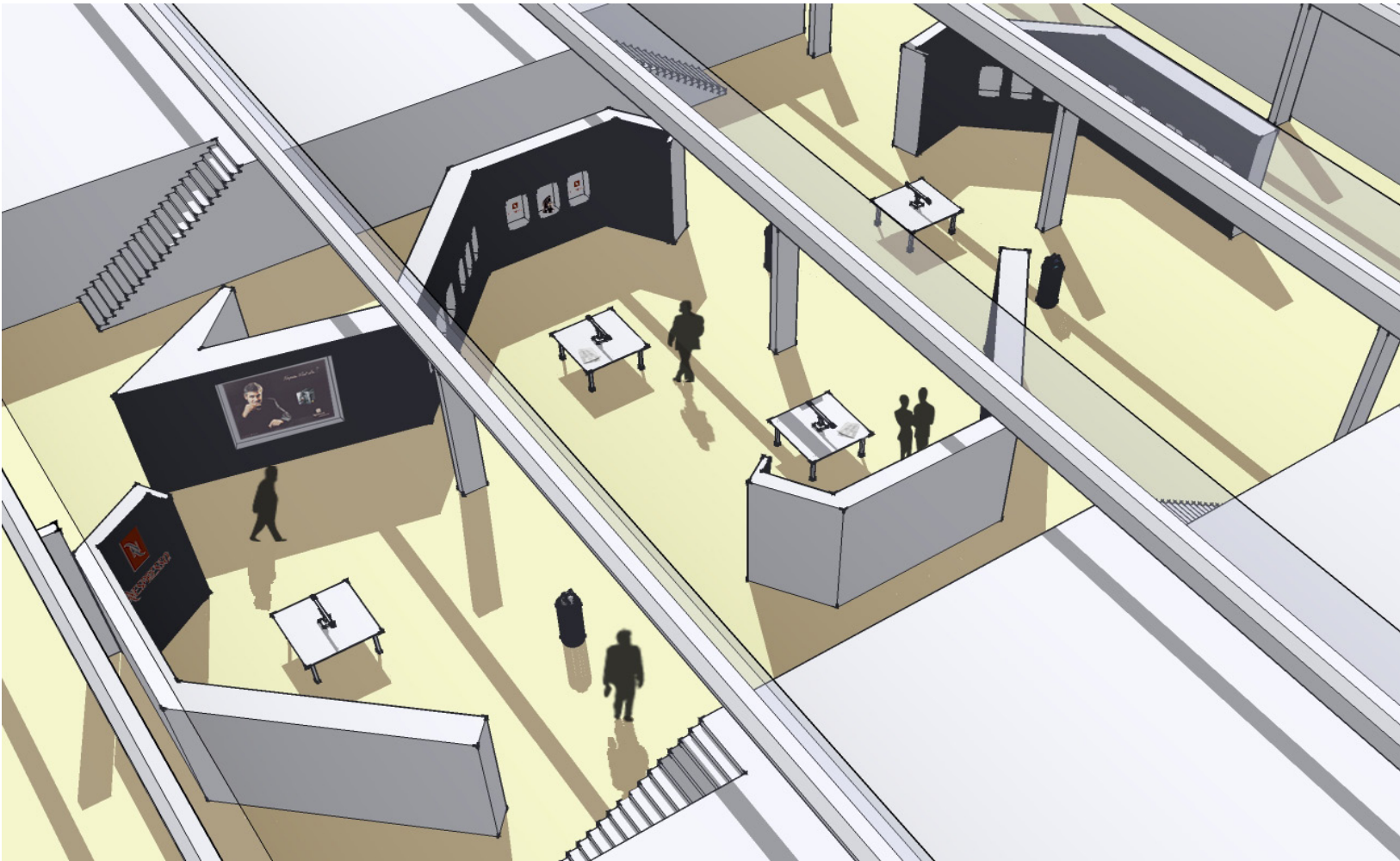


Scenario 6



Espace d'exposition.

Dans la salle d'exposition il faut mettre en scène les objets exposés et créer une ambiance appropriée.



Elias Güse, Arch. MA1
Lisa-Marie Mengel, Arch. MA1
Benjamin Schütz, Arch. MA3

1. OBJECTIVES & CONCEPT

Objectifs de performance

Dans la salle d'exposition, des machines à café de Nespresso seront exposées.

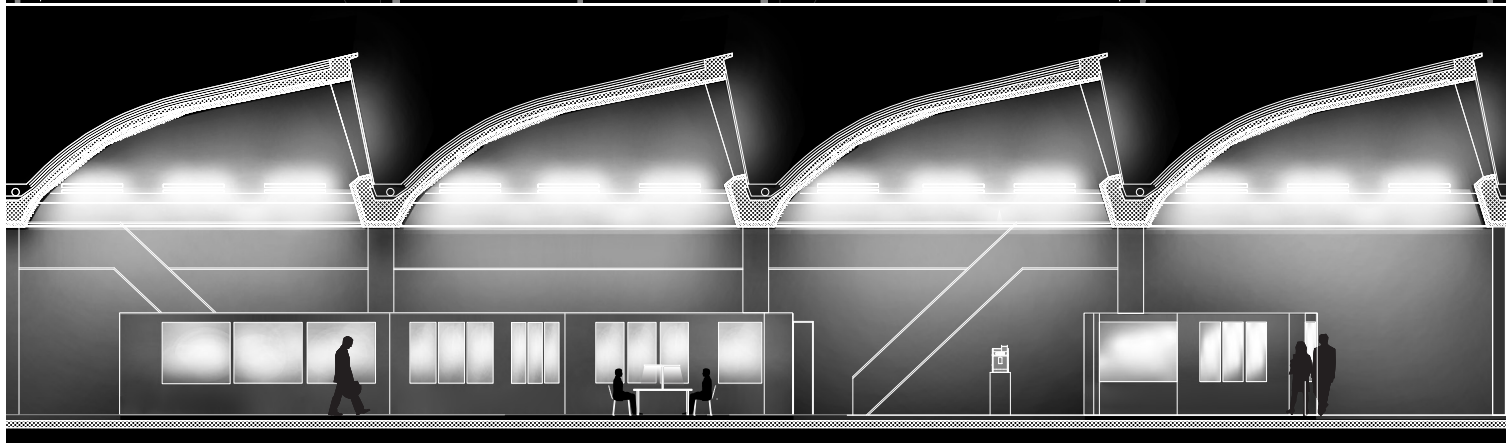
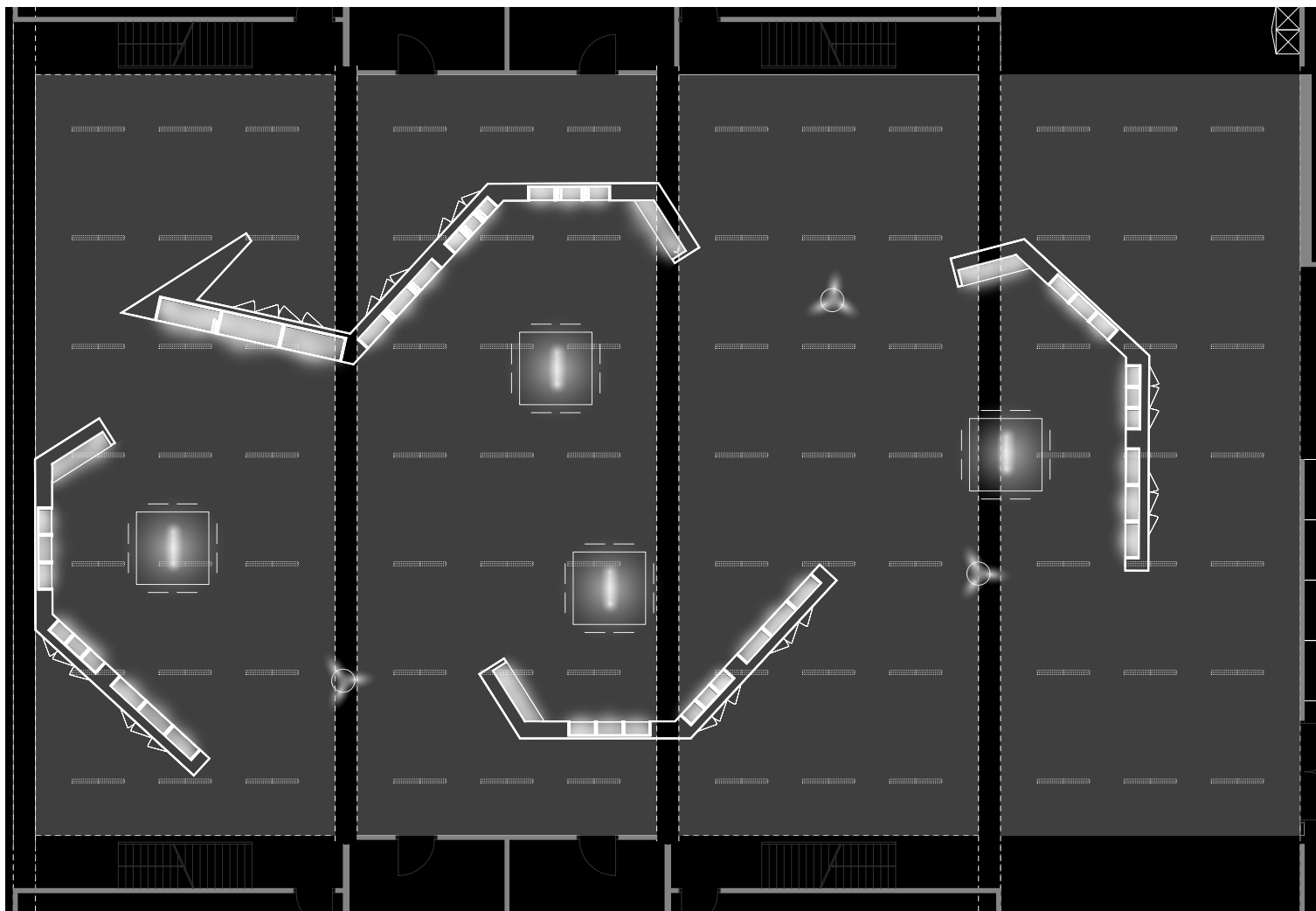
Pour mettre en évidence les objets, on a défini un éclairage de fond uniforme et diffus de 100 - 300 lux qui doit contraster avec un éclairage accentué pour les objets exposés qui sera nettement plus élevé entre 500 - 1000 lux.

Dans cette salle, toute l'attention doit se concentrer sur les objets exposés. L'espace consistant de 4 travées avec de la lumière zénithale doit être uniformisé et la vue sur à l'extérieur doit être occultée. Ceci sera mis en œuvre par un plafond suspendu de verre opalescent qui laisse translucide la lumière.

Design Concept

Pour unifier l'espace, on a prévu un plafond opale suspendu consistant de plaques alvéolaires de 3cm qui repartent la lumière des fenêtres uniformément dans l'espace et qui sert ainsi comme éclairage de fond. Les objets exposés dans les vitrines sont illuminés par plusieurs spots afin de créer un contraste dans l'intensité lumineuse.

En plus qu'initialement décidé, on a accepté une variation dans l'intensité de la lumière entre 100 et 300 lux, pour mieux pouvoir utiliser la lumière du jour gratuite. Cela nous a permis de considérablement réduire la consommation d'énergie de l'éclairage de base.

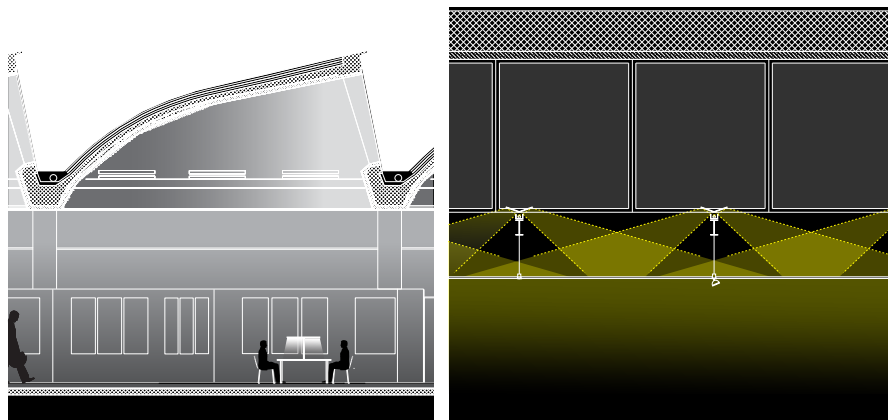


2. DAYLIGHTING STRATEGY

La lumière du jour est captée par les «sheds» qui sont orientés vers le nord. La quantité de lumière étant trop élevée sera filtré une première fois par le vitrage en verre opale, entre ra par les sheds où elle sera reflète par les surfaces claires et de suite renvoye sur un faux-plafond translucide constitué d'alvéoles double paroi er qui répartit la lumière uniformément dans l'espace d'exposition. La salle reçoit ainsi un éclairage de base par le plafond suspendu qui est une surface lumineuse. La limitation de la lumière du jour par des filtres est essentiel le pour eviter l'excès de quantité de lumière. Mais cela veut dire qu'il n'y a souvent pas assez de lumière et un system d'éclairage artificiel doit être élaboré pour compenser les heures où l'éclairage naturel n'est pas suffisant.

Fenêtre avec facteur de transmission de lumière de 0.3

Faux plafond: PLEXIGLAS RESIST® AAA, alvéolaire double paroi, Blanc WRS22



coupe longitudinale à travers le faux-plafond

coupe transversale à travers le faux-plafond

3. ARTIFICIAL LIGHTING

Il y a deux niveaux d'éclairage artificiel. Des tubes fluorescents derrière le faux-plafond qui assurent l'éclairage de fond et des «spots» halogènes qui sont dirigés sur les objets à exposer.

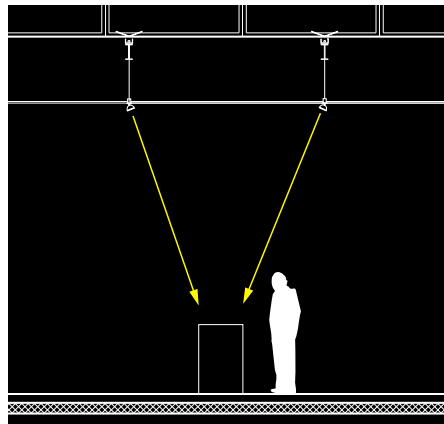
Pour cet éclairage accentué, on a utilisé trois différents types de lampes:

Pour mettre les vitrines en scène, on a choisi des lampes halogènes (Pixel Plus), qui éclairent les objets à l'intérieure des vitrines. Dans les grandes vitrines (largeur: 150 cm), on a placé 4 halogènes de deux directions différentes pour atteindre 1000 lux au sol autour des vitrines et 500 lux sur les surfaces verticales.

Les petites vitrines (largeur: 70 cm) ne sont éclairé que par deux halogènes pour atteindre les mêmes valeurs de lux que dans les grandes vitrines.

Les objets à l'extérieure des vitrines sont placés sur des socles et répartis librement dans l'espace. Ils sont éclairés à chaque fois par trois spots accrochés au plafond.

Pour l'éclairage des tables de travail, on a opté pour des lampes à pieds placés au milieu des tables, qui permettent d'avoir assez de lumière pour discuter et représenter des objets.



éclairage des objets avec les spots



exemples des lampes

4. DIAL ANALYSIS

Sur quoi dial nous informe:

L'analyse de dial nous informe sur la quantité du lumière du jour en lux dans l'espace d'exposition et les variations dans l'espace. Le taux d'autonomie est également indiqué ce qui nous permet d'évaluer la consommation d'énergie pour l'éclairage artificiel qui doit compenser le niveau d'éclairement lorsqu'il n'est pas suffisant. Ayant fait ces études, on peut également retirer la puissance et le nombre de lampes à fluorescence dont nous avons besoin pour éclairer l'espace pendant les heures sans lumière de jour à un niveau d'éclairement défini.

Facteur lumière de jour

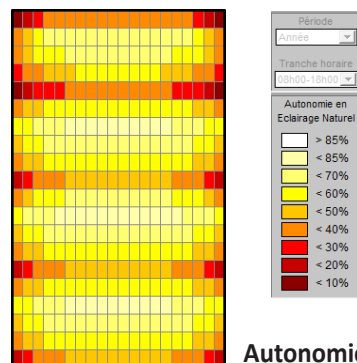
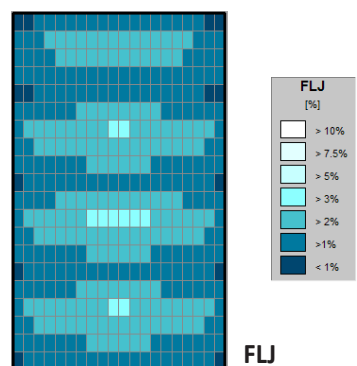
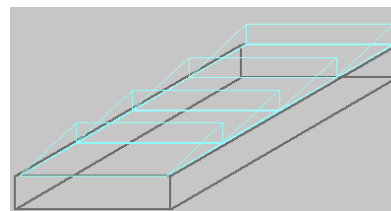
Le facteur de lumière du jour est entre 1-5 %. Avec un vitrage standard avec un facteur de transmission de lumière de 0.75, le facteur de lumière du jour serait à environ 10%. Comme en dial on ne peut pas introduire un plafond suspendu qui absorbe de la lumière, cette absorption a été prise en compte dans le vitrage du «shed» qui a ainsi un facteur de transmissions de lumière de 0.2.

La répartition de la lumière dans l'espace semble déjà suffisante mais sera encore mieux diffusée par le plafond suspendu.

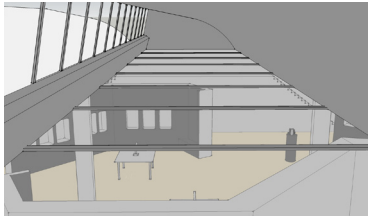
Autonomie

On aurait pu obtenir une autonomie de presque 100 % pendant les heures de soleil mais la contrainte de limiter la variation de lumière avec le maximum de 300 lux on a dû limiter la lumière de jour par le vitrage des fenêtres et par le plafond suspendu.

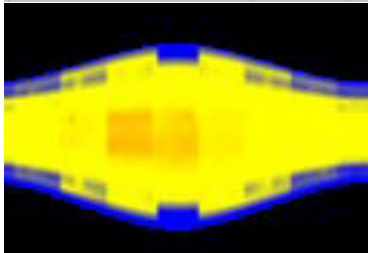
Cela nous donne une autonomie moyenne de 45% pour 150 lux. Les lampes derrière le plafond suspendu s'allument ainsi quand l'éclairage de fond risque d'être au dessous de 100 lux. Cela peut être programmé en fonction de la course solaire et la saison.



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

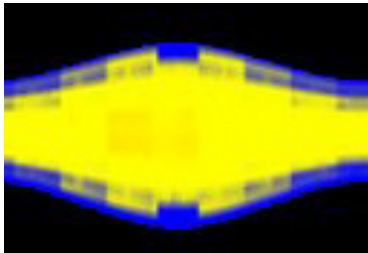


Lightsolve nous a été utile pour vérifier si on pouvait vraiment réaliser une ambiance sombre malgré les sheds qui amènent une grande quantité de lumière. Le but était d'avoir un éclairage diffus de 150-300 lux uniformément dans la salle. Le programme nous permettait également d'ajouter un faux-plafond et de tester plusieurs matériaux avec différents facteurs de transmission.



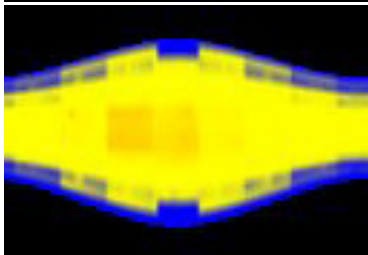
Temporal illuminance map général

On peut voir que pendant toute l'année on n'a pas de problèmes avec l'éclairage naturel. On a remarqué que surtout durant les mois d'avril et septembre, l'éclairage naturel est plus fort que a supposé.



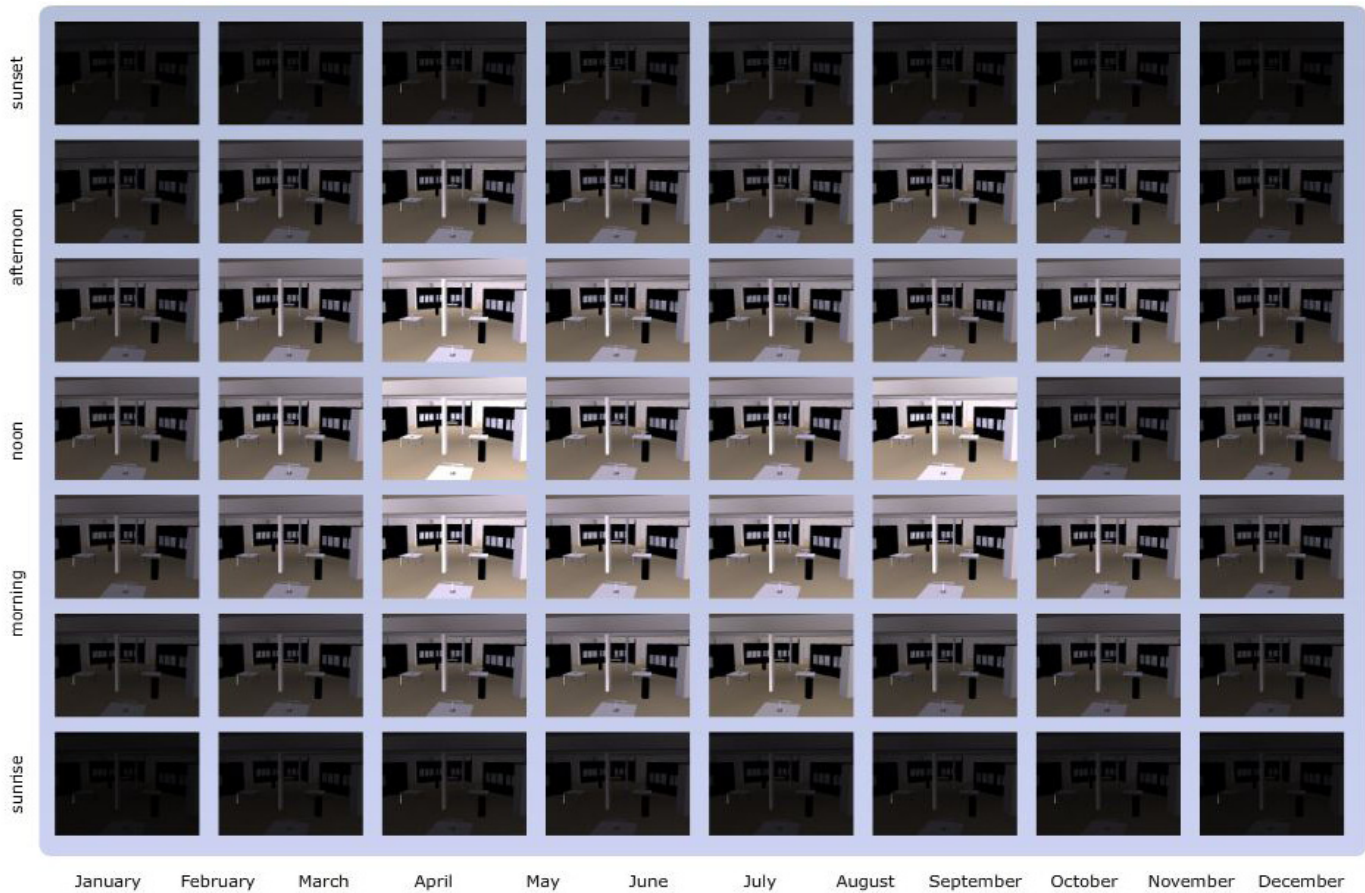
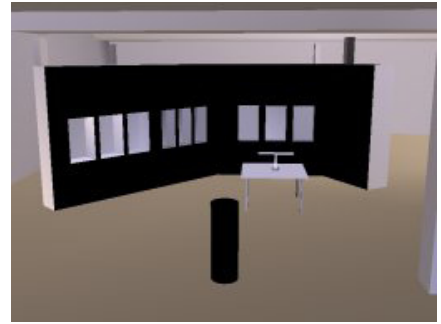
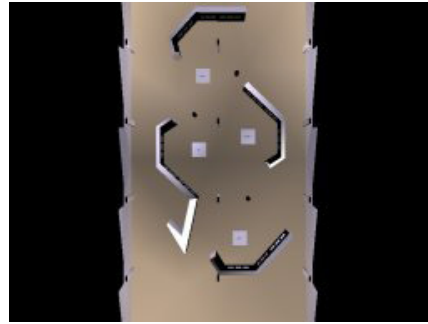
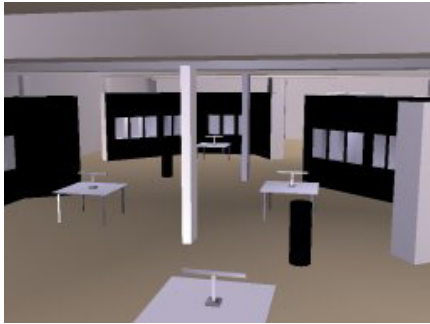
Temporal illuminance map vertical devant les vitrines

La zone bleu du graphique montre l'éclairage inférieur à 100 lux. Pour éviter cette situation on propose que l'éclairage artificiel s'allume automatiquement pour garantir un éclairage suffisant.



Temporal illuminance map au niveau des objets

Dans notre cas il ne fallait pas utiliser des senseurs d'éblouissement parce que le faux plafond est opaque mais translucide. Cela veut dire qu'on n'a pas des problèmes avec l'éblouissement.



en haut: salle entière, plan et les trois différents meubles; en bas: cante annelle de la première vue du sud au nord



6. RELUX ANALYSIS

L'analyse de Relux montre les différents scénarios de l'éclairage artificielle. On a utilisé Relux pour vérifier les valeurs de lux qu' on a décidé d'atteindre. Sur les images en couleur, on peut remarquer que tout l'espace d'exposition est très sombre sauf les vitrines et les objets qui sont placés entre les tables de travail et les vitrines.

Le rouge et l'orange (100-200 lux) sur les murs des vitrines et le bleu clair à l'intérieur des vitrines (500-1000 lux) illustrent le contraste et la mise en scène des objets exposés dans les vitrines.

La couleur noir des parois des meubles souligne la mise en scène des objets exposés dans les vitrines. Il donne un caractère un peu dramatique à l'espace, qui attire l'attention des visiteurs à l'intérieur des vitrines.

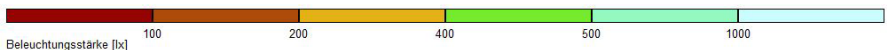
Les tables sont prévu es pour la démonslration des machines à café – vente, dégustation, contrats – qui sont éclairé avec des lampes ponctuelles. Ellcs n'éclairent que les tables pourn pas rompre avec l'atmosphère dramatique.

Pendant que les lampes sur les tables sont présentéest d'une manière discrète, les objets sur les socles sont mis en scène comme des points d'attraction, qui dirigent les visiteurs dans l'exposition.

fabricant: Igguzini
modèle: Pixel Plus
dimensions:
L: 136mm, L: 125mm, H: 132mm
puissance électrique: 35 W HIT
flux lumineux totale: 2500 lm

fabricant: Regent
modèle: Easy-P
dimensions: L: 345mm, L: 25mm, H: 15 mm
puissance électrique: 18 W
flux lumineux totale: 1200 lm

fabricant: Ansorg
modèle: Beam BLS
dimensions: L: 190mm, L: 125mm, H: 88mm
puissance électrique: 70 W
flux lumineux totale: 5800 lm



Allgemein	
Verwendeter Rechenalgorithmus	Hoher Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.75 m
Wartungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	386700 lm
Gesamtleistung	4663 W
Gesamtleistung pro Fläche (625.92 m²)	7.45 W/m² (4.21 W/m²/100lx)



Scenario 1



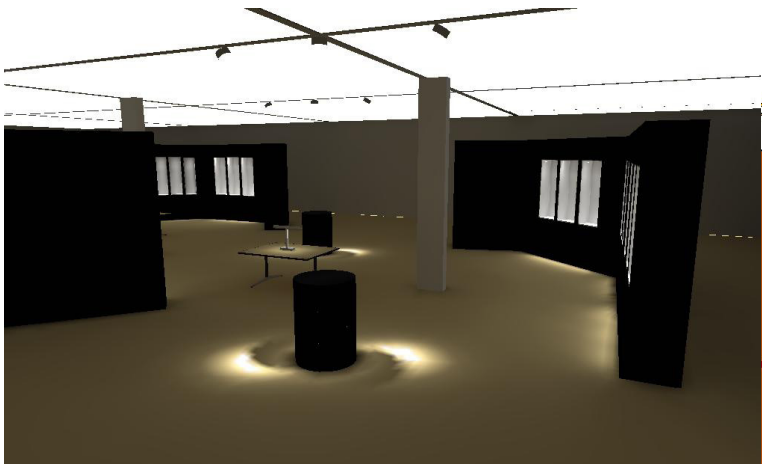
Scenario 1



Scenario 2



Scenario 2



Scenario 3



Scenario 3

Un hall élégant et chaleureux

Intérieur et extérieur dialoguent par un jeu de symétrie, et par l'emploi principal de la lumière artificiel comme créateur d'ambiance. Dans le hall, des box créent des espaces, et signalent leur fonction.



1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance Objectives

Notre projet s'est principalement basé sur la lumière artificielle. Bien que les sheds apportent énormément de lumière, nous voulions utiliser le minimum de lumière naturelle, afin d'obtenir une ambiance chaude.

Les exigences en lumière naturelle sont donc faibles.

Le lieu est alors principalement éclairé par le halo de lumière artificielle des espaces ponctuels créés.

Design Concept

La conception intérieure doit être chaleureuse et communicative, s'apparentant plus à un hall familial qu'à une zone d'accueil traditionnelle souvent froide, voire stérile.

Eclairage de l'accueil : le hall se compose d'un éclairage doux et pondéré.

Deux « box » de sièges divisent le hall de part et d'autre, et se ponctuent par une lumière qui attire inévitablement l'attention.

En vis-à-vis, le box-guichet se borde de filets lumineux disposés parallèlement aux comptoirs. Cette cassure de style d'éclairage adoucit l'image générale du lieu. Décalé du mur, la lumière passe derrière et donc le box-guichet ressort visuellement. La lumière pondérée attire inévitablement le client soit vers le guichet soit vers les sièges d'attente.

De plus, les box modifient l'appréhension de l'espace, à l'échelle humaine.

Eclairage du préau : la partie extérieure couverte, se divise en 3 parties. Une zone centrale, qui est un espace de circulation vers le hall d'accueil, mais aussi un lieu d'attente. De part et d'autres, des pontons en bois dialoguent avec la symétrie des box d'attente du hall.

Un large écran lumineux, fixé sur une des parois, sert de publicité à l'entreprise. En même temps, il rapproche le mur du spectateur, donc réduit l'espace en largeur, et participe à l'éclairage.



2. DAYLIGHTING STRATEGY

A l'intérieur, les couleurs sont entièrement gris mat du sol au plafond, pour réfléchir la lumière au minimum, et favoriser une certaine homogénéité.

La journée, les sheds sont recouverts de stores noirs opaques intérieurs.

Bien que nous ayons une large surface vitrée en façade, le préau long de 11m fait office de brise soleil.

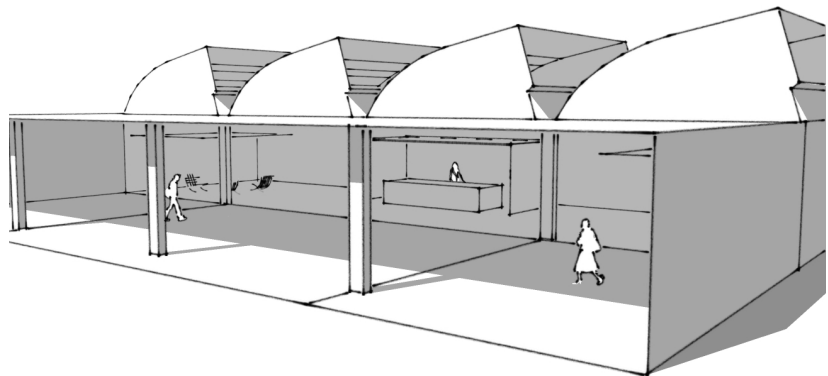
Contrairement à l'intérieur, les surfaces à l'extérieur sont grises réfléchissantes afin de réfléchir la lumière. Cependant, le bois des espaces latéraux est assez foncé, pour contraster avec l'ensemble, et créer une ambiance chaude dès l'extérieur. La lumière du soleil vient remplir le préau, sans aller jusqu'au hall.

Objectifs des valeurs moyennes (lux)

- intérieur : 150
- extérieur : 1500
- box attentes : 300
- box accueil : 400



store pour shed



3. ARTIFICIAL LIGHTING

RÉSULTAT D'ÉCLAIREMENT

- Flux lumineux total de l'ensemble des lampes: 66100 lm
- Puissance globale: 1078 W
- Puissance globale par surface: 2 W/m²

DONNÉES SUR LES LUMINAIRES

1. Sol > Zone extérieur

- Equipement : 50 W / 1800 lm
- Dimensions : D 240 mm x H 1 mm

2. Plafonniers > Zone extérieur

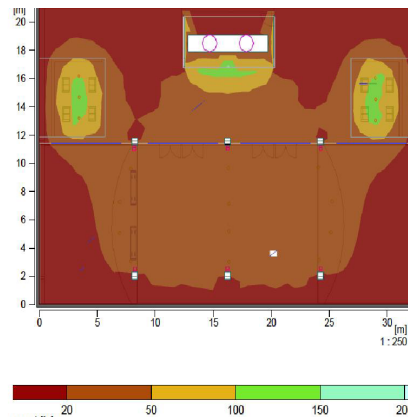
- 26 W/1750 lm
- 260 x 240 x H 225 mm

3. Pendentifs > Zone d'attente

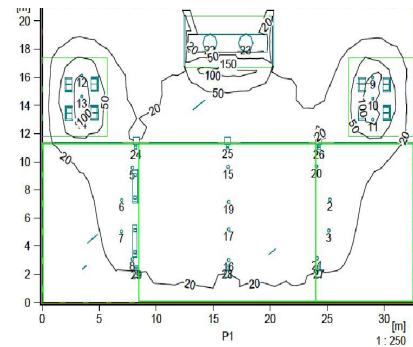
- Equipement : 100 W / 400 lm
- Dimensions : D 200 mm x H 400 mm

4. Pendentifs > Accueil

- 15 W / 1000 lm
- D 1250 mm x H 149 mm



Couleurs falsifiées



Représentation par Isophotes

4. DIAL ANALYSIS

L'utilisation de dial nous a permis de prendre conscience de la lumière du jour de notre espace. Ne pouvant créer que l'espace intérieur, nous avons réduit le préau en un système de brise-soleil. La grande baie vitrée s'est divisée en 3 baies horizontales de 1,20m de haut, entourées chacune de brises-soleil horizontaux et verticaux. Afin de conserver le rapport exact des distances, les brises-soleil mesurent tous 4m de long, ce qui nous a permis de se rapprocher au maximum de la réalité. Les sheds mesurent 2,4m de haut et sont espacés tous les 8m, afin de respecter les travées.

L'apport de lumière étant beaucoup trop important, nous avons réduit la transmission du vitrage à 0.3.

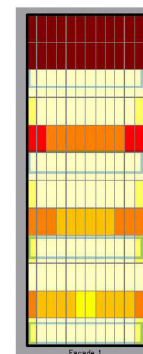
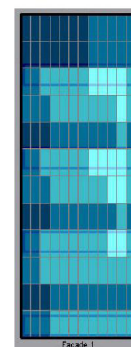
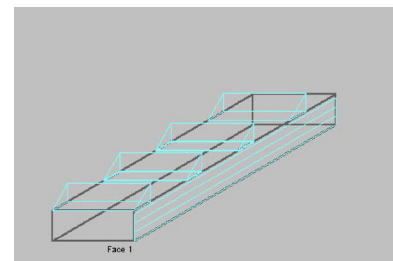
En rapport au projet qui était de développer un espace chaleureux et « cosy », les exigences en lumière naturelle étaient alors faibles, pour un éclairage recommandé de 150 lux. La lumière naturelle n'était pas du tout une priorité, et nous avons réduit la transmission du vitrage des sheds à 0.3.

Daylight Factor

Le FLJ est en moyenne de 1,9%, avec au centre une valeur de 2,9%. Bien que la lumière naturelle soit bien répartie dans l'espace, le fond paraît plus sombre, et on devine un dégradé entre l'entrée et le fond du hall. Le box d'accueil ressortira donc plus que les box d'attente, ce qui est satisfaisant. La lumière naturelle présente, une aide à l'orientation de l'espace.

Autonomy

L'éclairage requis est de 150 Lux, et la valeur moyenne est de 54% avec une valeur au centre de 80%, ce qui correspond à nos attentes. Cependant les résultats sont un peu faussés par les sheds, la lumière serait plus homogène dans la réalité.



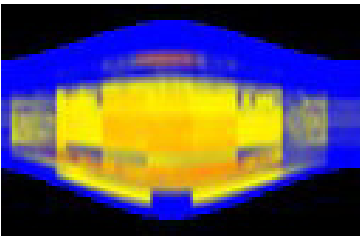
5. LIGHTSOLVE ANALYSIS



L'analyse de Lightsolve nous permet de quantifier l'éclairage naturel à l'intérieur de notre espace en images.

Notre projet se distingue en trois zones: zone d'exposition extérieure, un salon d'attente intérieur et une zone d'accueil qui a une hauteur moins que le reste. Cette différence de hauteur a pour objectif d'être chaleureuse et communicative, l'intention c'est que le client accède à un espace tranquille et silencieux, loin de l'agitation du monde extérieur.

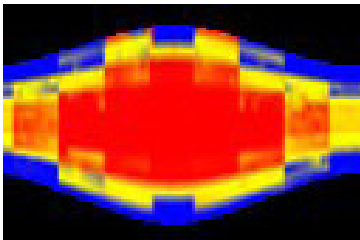
La source principale actuelle d'éclairage actuellement est servie par les sheds, et par le vitrage en façade est.



Plan d'éclairage temporaire de la zone d'exposition extérieure:

L'espace d'exposition est entièrement couvert, mais ouvert sur l'extérieur pour la façade Est, où il reçoit toute la lumière naturelle.

Comme on peut le voir, c'est parfaitement adapté à nos besoins lumineux (plus zone jaune que rouge), vu que c'est une zone avec des conditions de grande liberté et aussi, de prime abord bien protégée.

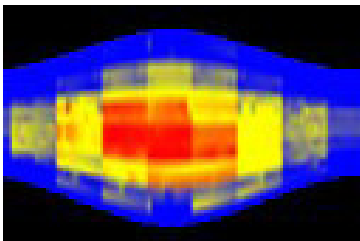


Plan d'éclairage temporaire du salon d'attente intérieur:

A l'intérieur de l'entrée principale, la lumière naturelle vient des sheds, par conséquent, c'est une lumière zénithale.

Pour atteindre notre objectif d'un espace chaleureux et accueillant, nous n'avons pas besoin de toute la lumière qui rentre par les sheds. (zone rouge)

Dans les moments où la lumière est excessive, des protections solaires contrôleront l'éclairage naturel. Les moments surexposés (rouge) seront alors éliminés.



Plan d'éclairage temporaire de la zone d'accueil:

Dans les zones où la hauteur est inférieure au reste de la pièce, la quantité de lumière est plus faible que dans le reste du hall d'entrée, mais toujours excessive (zones en rouge dans le plan)

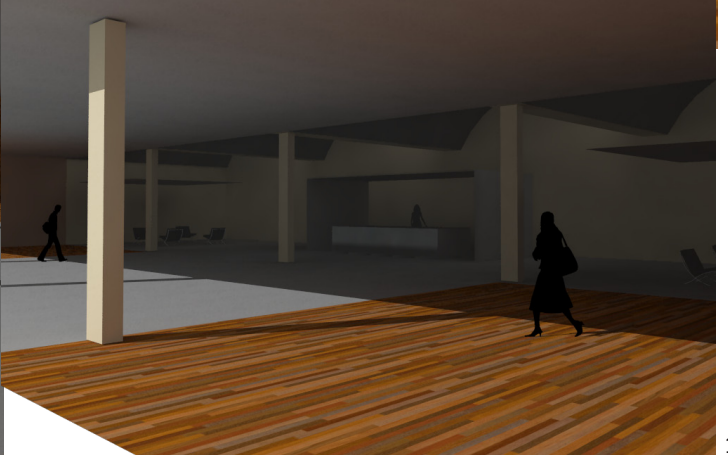
Avec la même solution ci-dessus (protections solaires) on réduit la quantité de lumière dans la pièce et donc dans ces domaines. Ainsi, le plan d'éclairage temporaire va changer du rouge au jaune.



Collection Lightsolve rendu annuel:

Haut: Différentes vues de la zone

Bas: rendus temporel de la salle du coin sud-ouest.



6. RELUX ANALYSIS

L'analyse de Relux nous permet de quantifier l'éclairage artificiel à l'intérieur de notre espace en chiffre et en images. Les images 3D reflètent le contraste des ambiances intérieures qui permettent de séparer les différentes zones selon leur usage: espace d'accueil, salon d'attente, hall et espace extérieur. Les couleurs faussées de relux nous donne les valeurs de distribution de lumière.

Scenario 1: SALON D'ATTENTE

La zone d'attente se caractérise par une ambiance familiale et chaleureuse. Pour garantir ce type d'éclairement on a décidé:

- De poser des faux-plafonds à une hauteur de 3 m et avoir ainsi de l'espace à une échelle plus humaine.
- Garantir une lumière douce et harmonieuse avec des luminaires type pendants éclairant de façon indirecte.

Scenario 2: HALL ET ZONE D'ACCUEIL

La zone de réception est un box de lumière froide, un box signalétique, qui cherche à attirer l'attention de la clientèle et la diriger vers ce guichet.

La lumière froide contraste avec l'ambiance chaleureuse des espaces d'attente, une mise en valeur qui donne un caractère à chacun des espaces.

Scenario 3: ESPACE EXTÉRIEUR

L'espace extérieur a un usage polyvalent, le côté gauche de l'entrée est un espace avec un écran pour une possible publicité audiovisuelle; et le côté droit est un espace d'exposition des articles de l'entreprise (meubles p.ex).



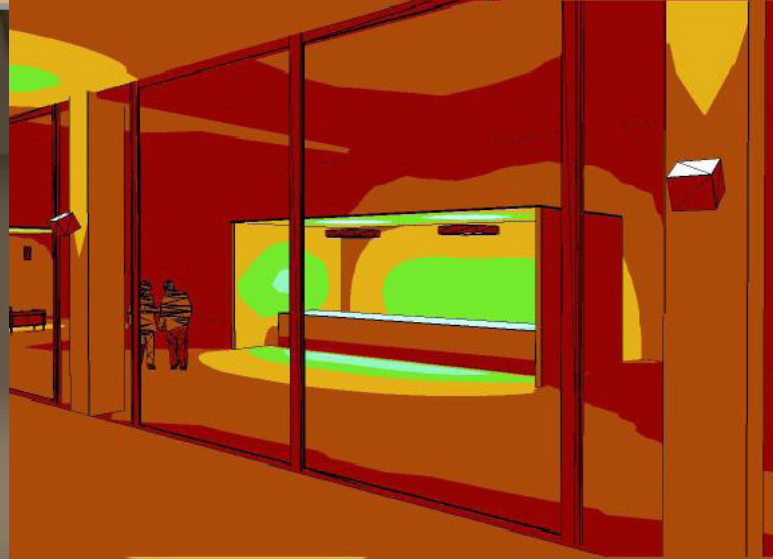
Zone d'attente 1



Vue int. accueil



Zone écran ext.



Versatile Modular lighting

Flexibility in use and light moods is the main drive of both daylight and artificial light solutions in this project.



Boris Karamata
Pierre Le Francois des Courtis
Jing Lu
Mandana Sarey Khanie

1. OBJECTIVES & CONCEPT

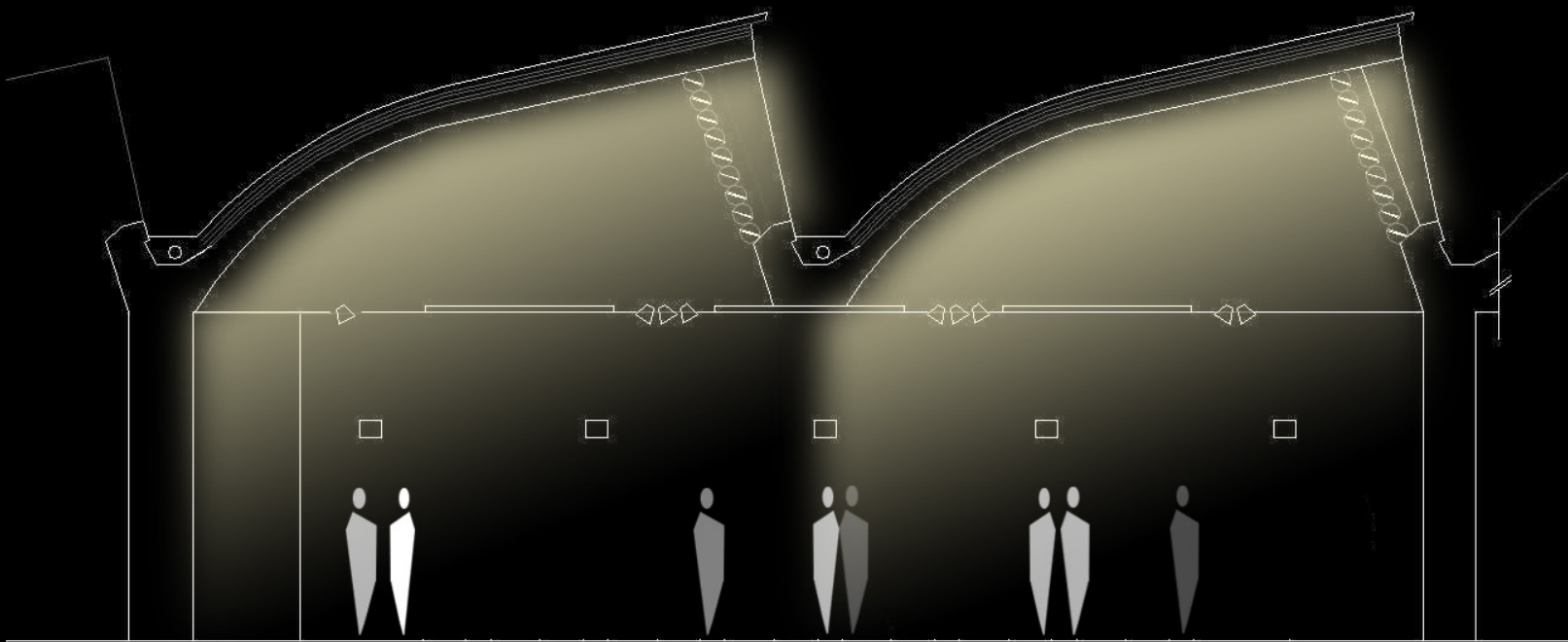
Performance Objectives

The conference room in La Praille is a multi-functional room. The room can be used as a whole or be divided into two smaller halls. This makes it possible to adjust to smaller and bigger seminars as well as other ceremonies and gatherings if needed. Multi-functionality of the room requires a flexible light setting that could provide the room with at least three different scenarios: meeting, presentation and cocktail. We wanted to consider this flexibility in our daylight solutions as well as the artificial solutions. Our goal is to have a solution that can cover a range from semi-lit ceiling to completely dark room. Moreover, in the early investigations we could see that there are periods of glare situations occurring through the year. Thus, to ensure a glare free room is another goal to achieve. We also want to emphasize the importance of lighting on the presentation area and how the speaker is seen by the audience. Simplicity and a harmonious space is another objective for our design. Therefore we are looking at different solutions to integrate different components of our natural and artificial lighting solutions in the most optimized way. Material, color, furniture, and layout of the room enrich the experience of the space and have a direct effect on light level distributions. We want to look into these details and propose concepts that would enhance our design.

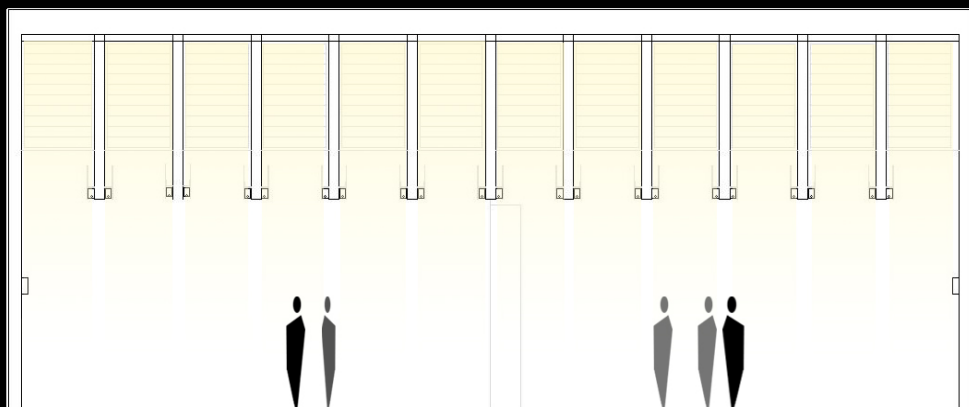
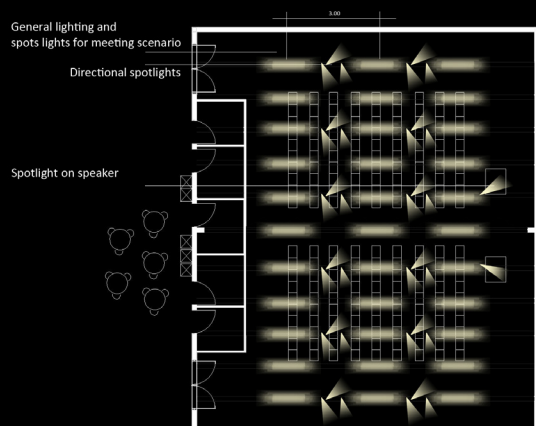
Design Concept

Lighting of the conference room of La Praille building found a new architectural definition. The ceiling was divided into smaller partitions by means of vertical panels which function as a kind of lamella or louvers for the room.

The integration of these architectural components help preventing glare situation while creating an aesthetical harmony to the room. The slats could also be used as a sub structure for mounting and integrating the artificial light systems as well as the sliding partition wall for division of the room. We also considered a mobile protection on the inside part of the glazing. The mobile protection with a dimmable system could make it possible to regulate different light scenarios and to create a glare free room throughout the year. A general orientation of the room was changed for optimal acoustics. To make the visual connection, we wanted to integrate openings on the sides of the room near the entrance. These openings would have no impact on the functional light setting of the room. Materials play an important role in the light distribution. White walls are at the North in order to ease the use of projection. Wooden walls could enhance the acoustics as well as bring warmth to the space.



Daylight layout

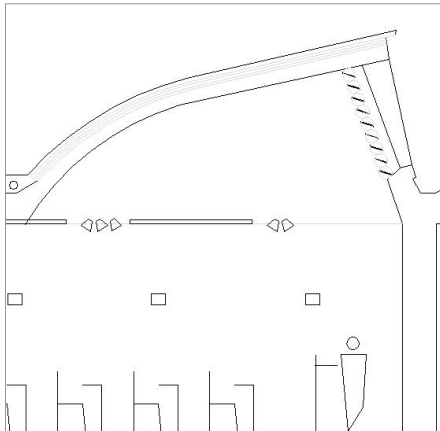


Left: Artificial light scenario on plan, Right: The partitions

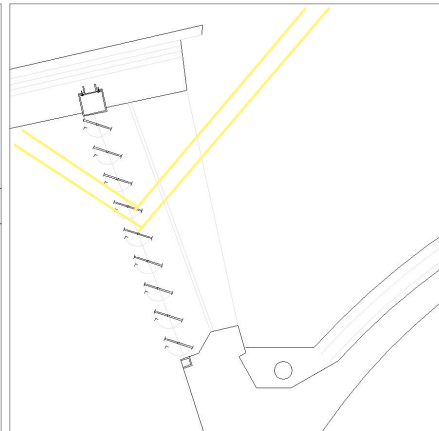
2. DAYLIGHTING STRATEGY

Skylight is the only means of daylight penetration in La Praille's conference room. The room has a multi-functional usage which requires appropriate lighting solution which can be regulated any time of day. This light setting has to range from a semi-lit ceiling to a completely dark room. At the same time, the room suffers from discomfort glare periods at certain hours of the day and 91 days of overheating during summer. Thus an automatically controlled mobile Venetian blinds with a possibility to be manually controlled into at least three light modes was the first strategy on the skylight glazing. For this purpose a turnable lamella solution is recommended which works perfectly for skylights and vertical windows.

A clear glazing means a better color rendering and quality lighting in the room. In a conference room this can be an agreeable quality. So we decided not to have a translucent glazing which is recommended for such type of skylights, but instead to introduce vertical architectural elements that would divide the big surface of the skylight into smaller divisions. The later studies showed that this integration enhance the glare situation in the room. The divisions are repeated with 1.6 m intervals and divide the skylight into smaller parts. The reflection coefficient of 65-70% gave us a better result in the simulations.



The skylight is the only means for daylight penetration in the conference room



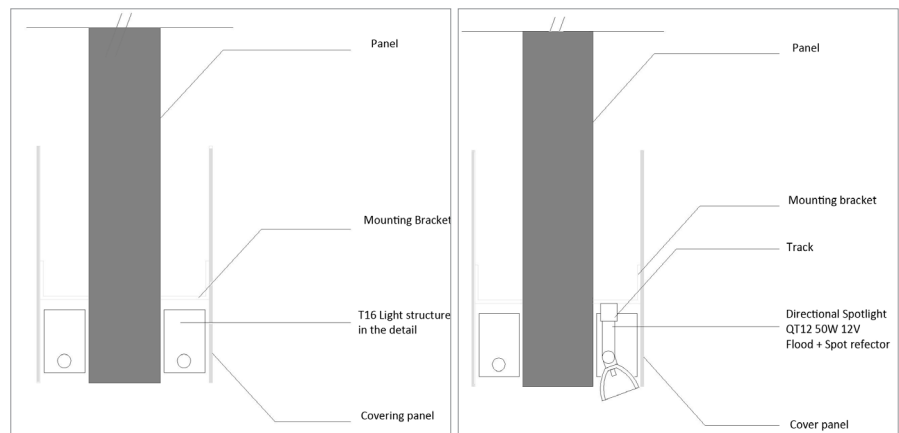
The turnable lamellas inside the glazing area to regulate light penetration

3. ARTIFICIAL LIGHTING

The ceiling division slabs are also used as support for luminaires. Since the central slab provides guidance and support to the conference room sliding partition wall, the luminaires are positioned on either side of the slabs. For aesthetical purposes, covering panels are used to hide the luminaires and spotlights as illustrated in the detailed sketches below. Moreover, they reinforce the directional character of the room especially if used with additional luminaires so as to allow some light to escape from the top of the panel structure (optional)

The slabs and the covering panels are 20cm and 2cm broad, respectively. The former are distant by 15cm. In the longitudinal dimension, a series of 3 spots sit between each luminaire.

In addition to the ceiling lighting, some indirect lighting is obtained with decorative lamps fixed on the walls (except on the projection wall). Orientation lights showing the exit doors are also installed.



The detail shows the T16 light system recessed in the dividing partitions.

The detail shows the directional spotlights recessed in the dividing partitions.

4. DIAL ANALYSIS

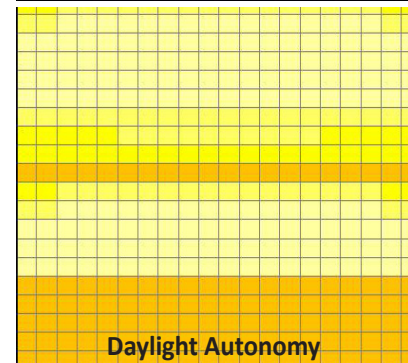
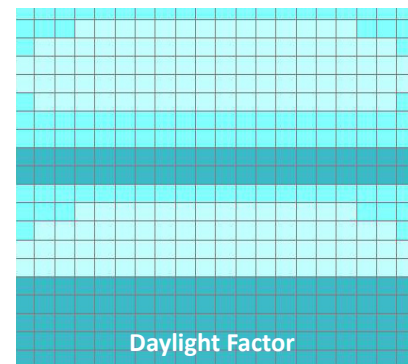
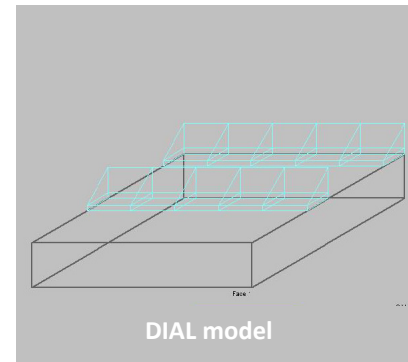
DIAL provides the daylight analysis of the room by calculating the daylight factor, the daylight autonomy. Moreover, the program estimates the energy consumption, and the overheating hours. It also provides some hints on how to improve the lighting situation of the room. The first step in DIAL simulation was to simplify the geometrical properties of our room to meet the simple 3D simulation standards of the program. The room was divided into three main parts: a 20 by 16 meter rectangular space with no openings and two rows of skylights stretching along the wider side of the room. The glazing of skylights are tilted by 18° . The height of the glazing is 2.14 meters. This is trigonometrically related to the vertical glazing of a Clerestory skylight -a default type in DIAL- by use of Cosine law. In order to simulate the slats divisions, we made 5 Clerestory skylights in two rows.

Daylight Factor

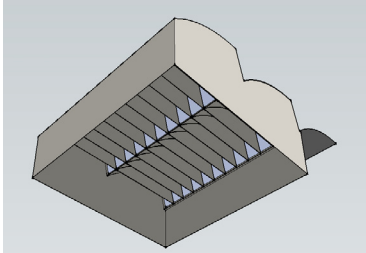
Daylight factor represents the relationship between indoor and outdoor light levels (illuminance), quality under overcast sky situation. In a simple word, a percentage of light penetrated in the room. The daylight factor analysis of our model shows that the average daylight factor of the room is 4.4 %. The typical values of DF recommend that a DF 3% to 4% is performant for an office room. The AES method also suggests that in the considered region, a DF of 4% to 5% would mean that the daylight autonomy of the space should be 60% in order to satisfy the 500 lux requirement. Moreover, the DIAL diagnostics suggests that the daylighting situation of the room is very good.

Autonomy

Daylight Autonomy shows the amount of time over a year that a room can be autonomous of artificial light and gets functional light. The daylight autonomy depends on Daylight factor and the required illumination. The illuminance level required for a conference room is 500 lux based on NF EN 12464-1 norms. Our DIAL model represents the following assumptions: a light transmission 70%, reflection coefficient of 0.5 on the floor and walls, and a reflection coefficient of 0.65 on the ceiling and the skylights. The daylight autonomy values suggest that an annual daylight sufficiency of the room is 64% for the adjusted requirement of 500 lux. This is considered to be a good value meaning that 64% of the working hours, the room is autonomous of artificial lighting and can provides the required light level at the horizontal levels.

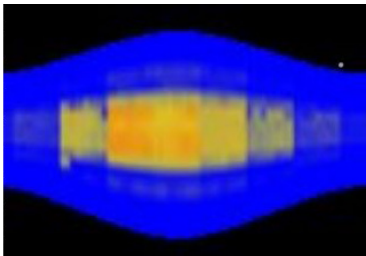


5. LIGHTSOLVE ANALYSIS



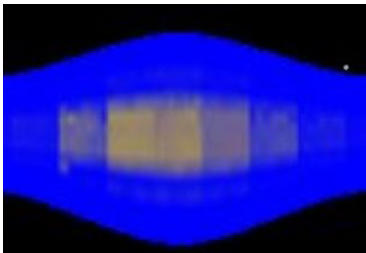
Lightsolve helps us develop a concept of natural lighting in the early stages of the design by giving us technical indications of the desired performance through the course of a year, accounting for the climate of Geneva.

By offering us visualisations of the performance of the openings, Lightsolve leads us through an interactive optimization process to get closer to achieving our goals for lighting the space. It takes into account luminance and glazing, helping us avoid it.



Temporal illuminance map of conference room, Audience

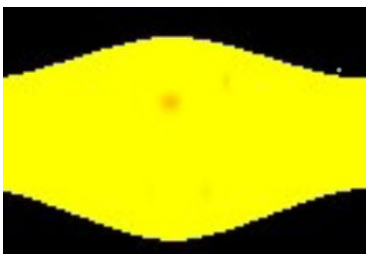
Meeting configuration. (600/500/300/100). We can see that in this configuration, the natural lighting is usually enough to fit our goals (yellowish color) but the orange tint of the lightsolve temporal map teaches us that a mobile control system needs to be designed in order to be able to control the amount of light getting into the conference room at noon in April/May.



Temporal illuminance map of conference room, Speaker

Meeting configuration (600/500/300/100)

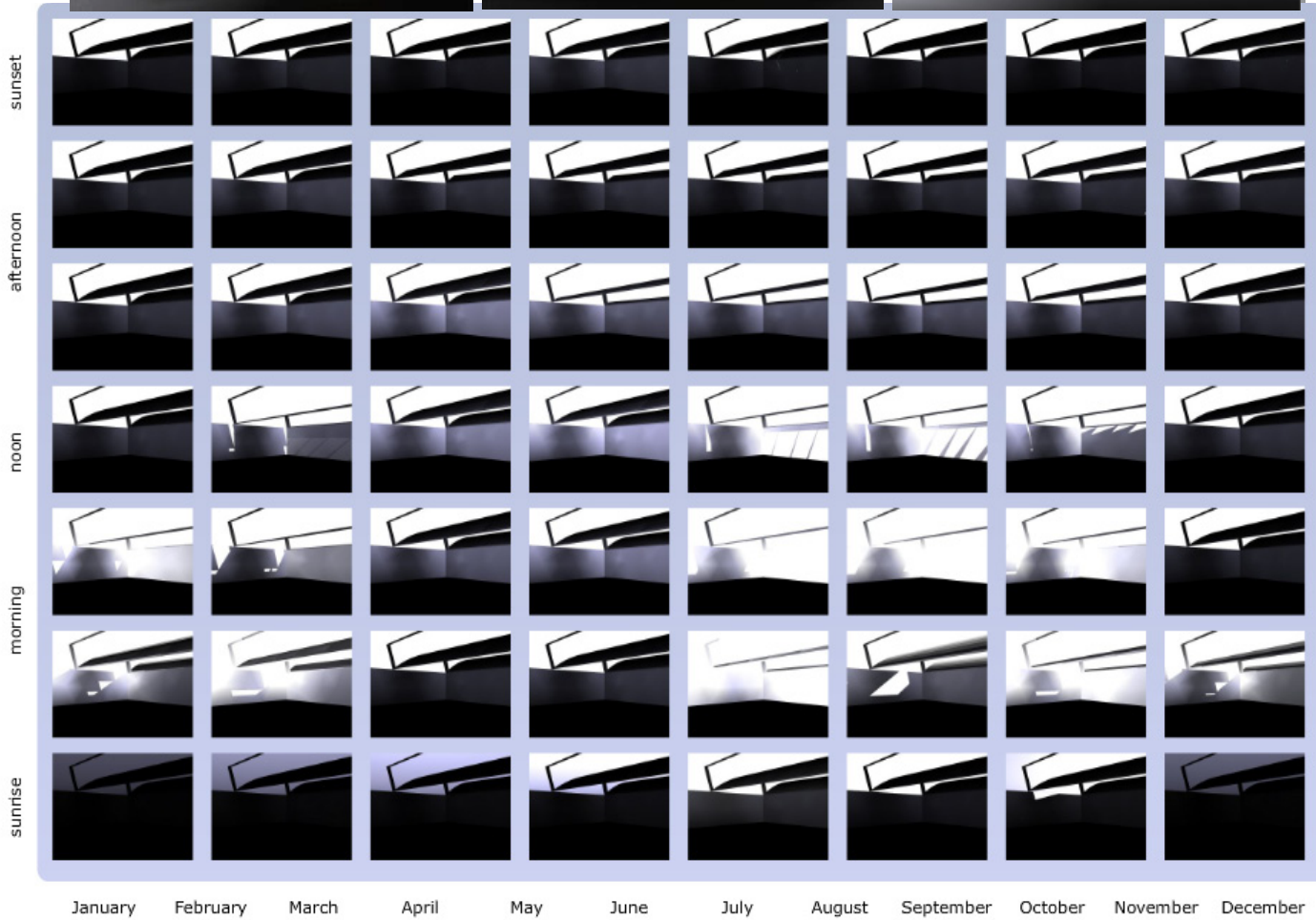
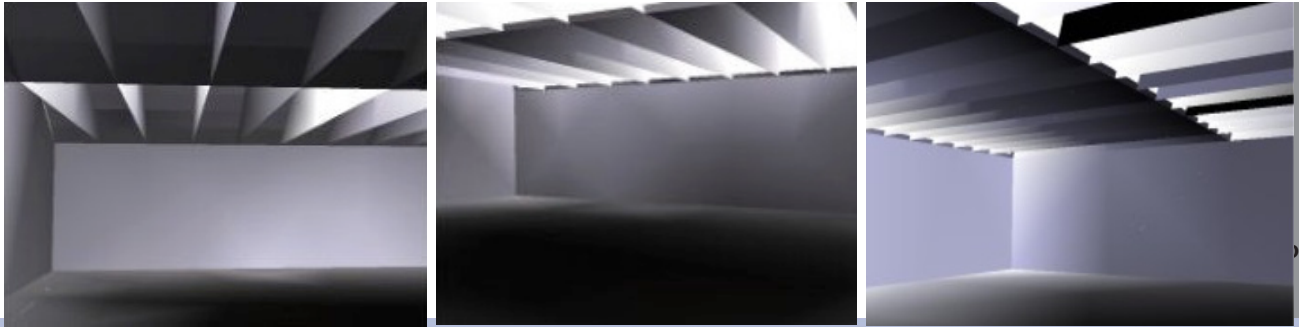
We can see in this temporal map that the amount of natural light getting into the room in that part of the conference room is not sufficient (especially in winter) which means that an artificial lighting system is needed in the winter and a most hours of the day all year round.



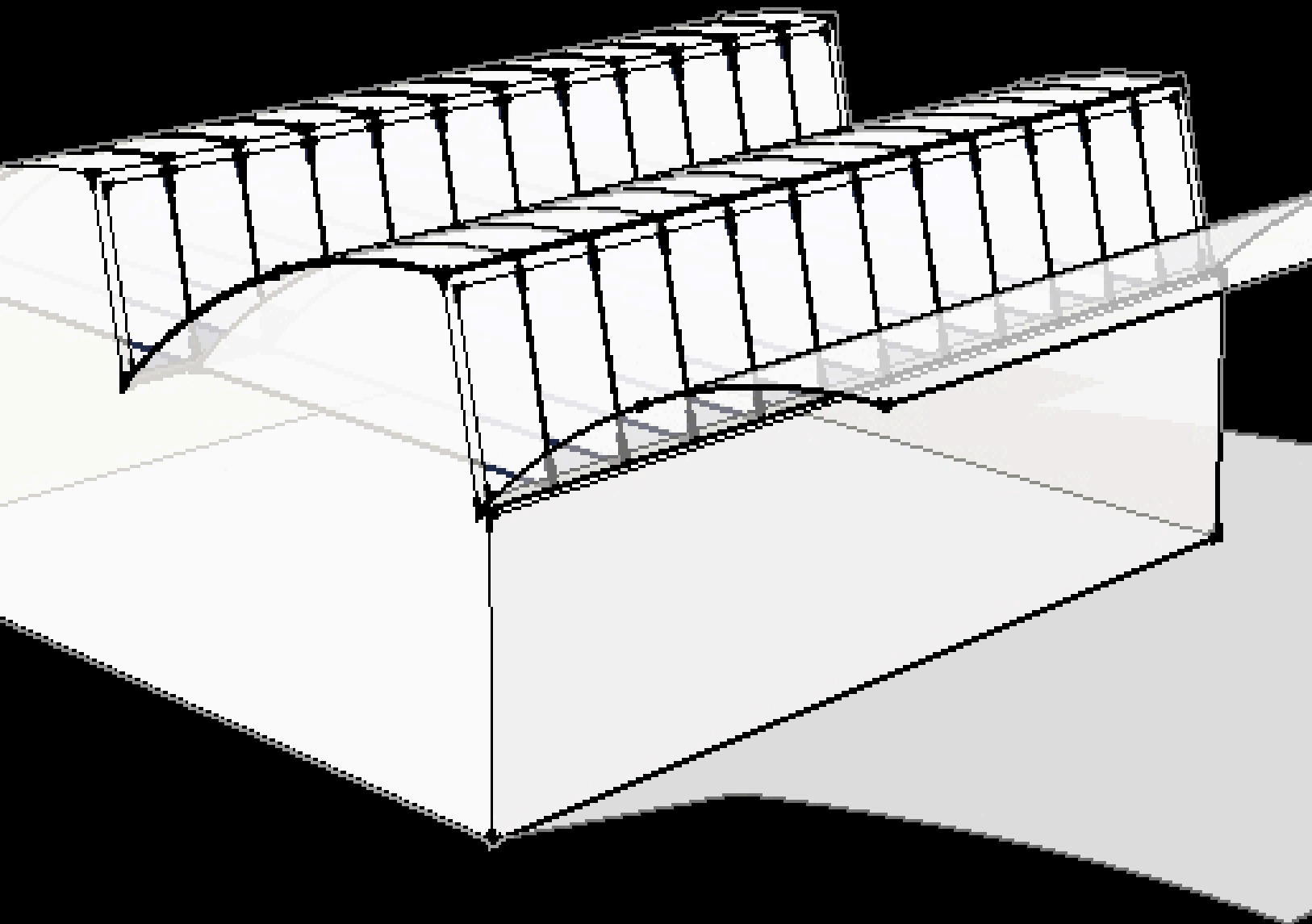
Temporal glare map of conference room, Audience

Meeting and presentation configuration (medium)

No problem of glare in this configuration because light comes from the north and because of the vertical separations of the sheds.



Top: conference room, Bottom: time-varied renderings of conference room



Representation of the vertical panels and the 12 partitions

6. RELUX ANALYSIS

Relux can provide the architect or the lighting designer with quantitative figures of light distribution in a room, such as e.g. the spatial illuminance, for either artificial or natural lighting. Commercially available luminaires and lamps can be used directly in the simulations. Some basic scattering properties of the wall materials can be accounted for.

Likewise Relux can provide some qualitative insights into potential glare issues and lighting aesthetics.

For this case study Relux was used for artificial lighting analysis only.

Presentation with a video-projector

The room must be dark enough to get a good contrast on the projection screen but still allow people to take notes during the presentation. Extended light sources attached to the roof division slats are used to reach a faint and homogeneous lighting of 50 lux at the table level. These sources consist of a series of luminaires (fluorescent tubes) dispatched on either sides of the roof division slats. For aesthetical reasons, the luminaires are hidden with covering panels along the slats. Direct illumination is used to emphasize the speaker's body language and face.

Meeting led by a main speaker

In this scenario where people sit around a table and listen to a speaker, natural lighting is preferred for visual comfort. A value of 500 lux at the table level with good uniformity must be attained. If these specifications cannot be met with daylighting, the same luminaires as for the video-projectors are used with higher power (variable power supply).

Wall lighting described in the "social event" section may be used to get a warmer atmosphere.

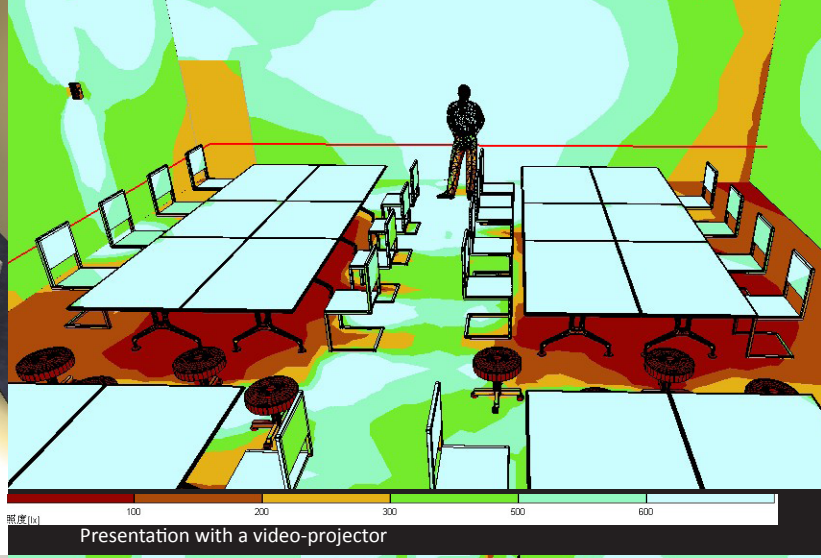
Social events

For social events (cocktails, receptions etc...), a combination of direct lighting from the ceiling and indirect lighting from the lateral and back walls (opposite to projection wall) is used. Spotlights are located evenly between the luminaires along both sides of the roof slats.

The illumination is spotlights purposely not uniform and can range from near darkness to some 100 lux.



Presentation with a video-projector



Presentation with a video-projector



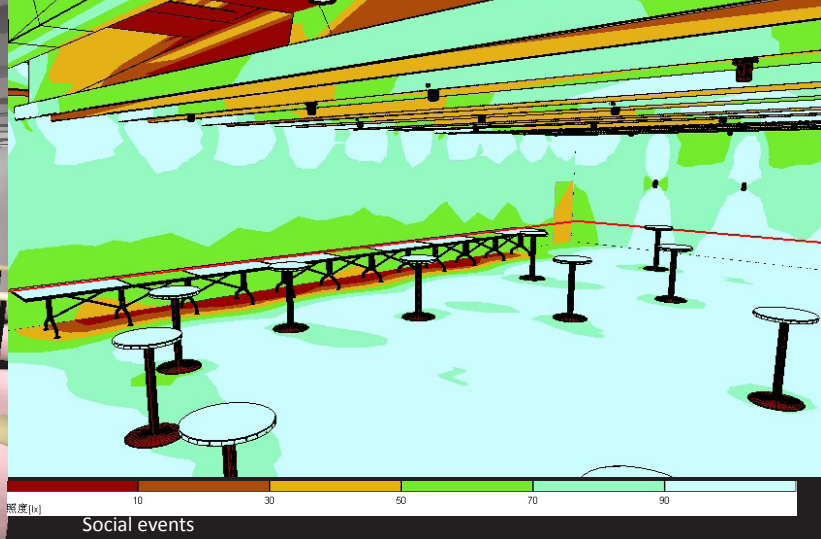
Meeting led by a speaker



Meeting led by a speaker



Social events



Social events

GENEVA VITRA SHOP

La nouvelle boutique Vitra à Genève. Deux ambiances Vitra Home: *intime*: avec les canapés et fauteuils, *loft*: avec les tables et sièges, produits dans l'usine même.



Coopmann Marie-Christine - Erasmus (D) - BA 5
Paret Lisa - Erasmus (D) - 7e semestre diplôme
Geiger Aline - EPFL - MA 1

1. OBJECTIVES & CONCEPT

Performance Objectives

Notre stratégie d'éclairage naturel se base sur le concept de l'affectation « Boutique » et sur les différentes spatialités de l'espace donné. Nous proposons ainsi deux objectifs différents:

Dans l'espace bas de plafond faisant face à l'entrée, nous souhaitons avoir un éclairage général direct diffus, permettant de circuler, entre 100 et 300 lux, ainsi qu'un éclairage orienté sur les meubles pouvant aller au delà de 1000 lux.

Dans l'espace du shed, nous aimerions un éclairage général indirect par la voûte du shed de 300 à 500 lux, ainsi qu'un éclairage orienté sur les sièges pouvant aller au delà de 1000 lux.

Dans les deux espaces, aucun éblouissement direct, ni reflet depuis l'entrée (vitrine) n'est souhaité.

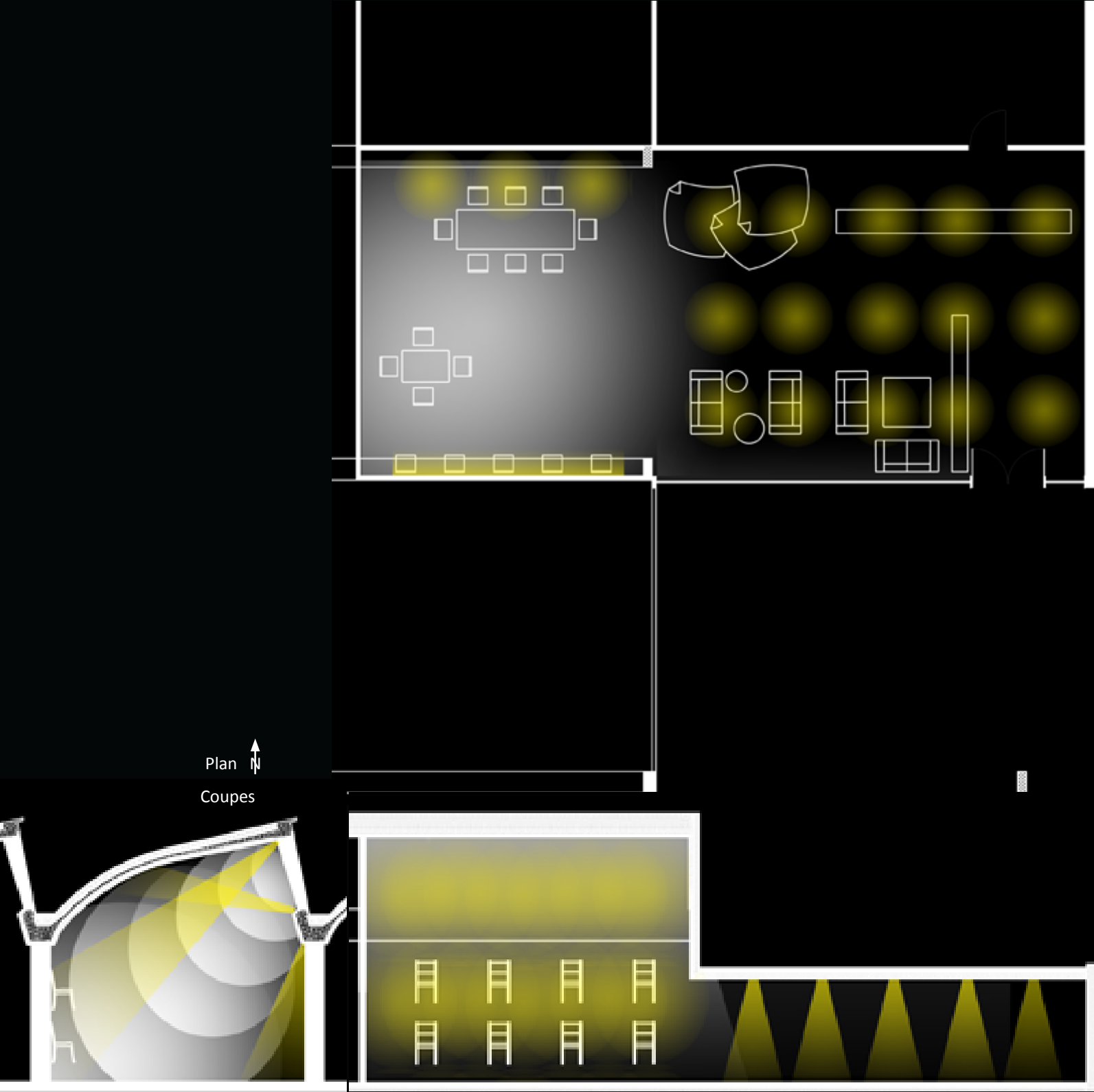
L'éclairage naturel de l'espace «industriel» est assuré par les ouvertures existantes du shed. Il faudra créer les ouvertures de la vitrine vis à vis de l'entrée, sans pour autant amener trop de lumière naturelle dans l'espace bas.

Le facteur de réflexion des vitrages est de 0,2.

La mise en oeuvre d'un système de réflexion de la lumière naturelle disposé sur la couverture du shed faisant face aux vitrages de «notre shed» avait été évoquée.

Design Concept

Le concept de la boutique Vitra à La Praille, a pour but d'exploiter les deux différents espaces donnés pour exposer les multiples meubles Vitra fabriqués dans l'usine. Dans la partie vers l'entrée, fermée par rapport à la rue, avec un plafond plat relativement bas, nous aimerions créer un espace intime, chaud, avec un mur coloré en rouge et faiblement texturé, un sol en parquet brut, un plafond clair diffusant, où seraient exposés les canapés, fauteuils et tables basses. L'éclairage général est artificiel, contrôlé, direct par le plafond, non éblouissant et permettant de circuler, avec aisance complétement d'un éclairage orienté pour mettre en valeur les objets. Dans la partie avec le shed, il s'agit d'un espace typé industriel avec une grande hauteur sous plafond, un éclairage plus froid, un sol en béton ciré clair, les murs et sheds peints en blancs lisses et diffusants, nous aimerions exposer les tables et chaises de cuisine et de bar, ainsi que sur le mur qui fait face à l'ouverture du shed les multiples sièges. L'éclairage est principalement naturel par l'ouverture du shed, complétement d'un éclairage artificiel de la voûte du shed, général indirect, non éblouissant, diffus et homogène, ainsi que d'un éclairage orienté sur le mur avec les différents sièges.



2. DAYLIGHTING STRATEGY

Dans l'espace qui est plus bas on crée une ambiance plutôt chaude et sombre, c'est-à-dire contrôlée par rapport à la lumière. L'éclairement en lux préféré se réduit ainsi de 100 à 250. Les grandes fenêtres vers l'entrée principale du bâtiment servent donc plutôt pour la vue vers l'extérieur, ou bien vers l'intérieur pour attirer les acheteurs potentiels, que pour éclairer la pièce.

En même temps, ces grandes vitrines compliquent la réalisation de nos objectifs: Elles transmettent beaucoup de lumière naturelle par la côté Sud de la pièce, même s'il y a un grand avant-toit massif et un mur à l'opposé. Pour obtenir quand même le niveau de lux et l'ambiance voulue, nous travaillerons avec des couleurs chaudes et des matériaux foncés. De plus, l'espace devant les fenêtres servira à exposer les canapés et les fauteuils qui absorbent la lumière par leur surface textile. Dans l'espace qui est plus haut, on crée une ambiance plutôt froide et industrielle. Cet effet est souligné par le shed. Son orientation vers le nord garantit une lumière constante et diffuse. L'éclairement minimal est de 500 lux. On n'attend pas de difficultés à réaliser cet objectif parce que ce sont à peu près les conditions données. Malgré cela, le contraste entre les deux pièces est assez grand. L'éclairement en lux monte rapidement. Mais en fait, ce seuil ne montre que les conditions qui sont toujours à atteindre entre deux pièces domestiques avec des fonctions différentes.



Shed, espace plus éclairé par la lumière naturelle



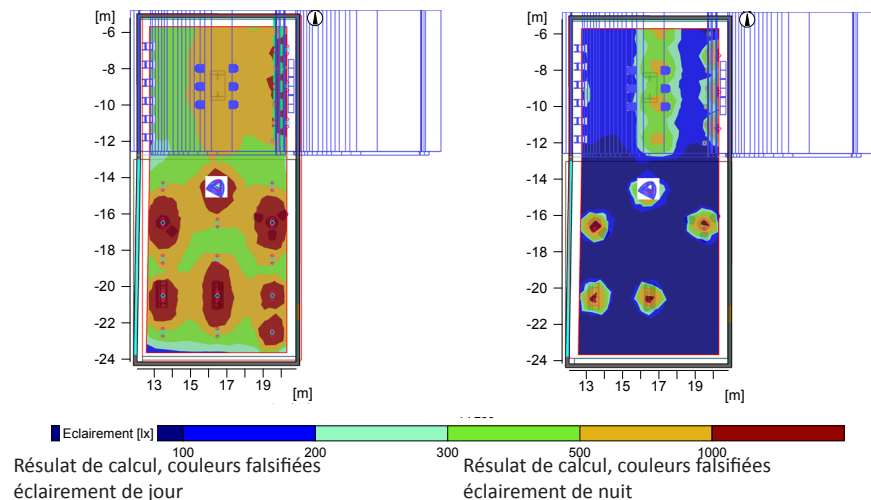
Espace bas, plus sombre, moins éclairé par la lumière naturelle

3. ARTIFICIAL LIGHTING

L'éclairage général direct diffus et non éblouissant depuis le plafond, est assuré par des lampes fluorescentes compactes encastrées, qui ont pour but de permettre la circulation. Elles sont couplées avec deux lampes à vapeur d'halogénures haute pression encastrées assurant l'éclairage orienté pour mettre en valeur la matérialité de meubles exposés.

L'éclairage général indirect de la voûte du shed, non éblouissant, diffus et homogène est assuré par deux séries de réglettes fluorescentes dirigées sur la voûte depuis le haut et le bas des vitrages du shed, et tentent de reproduire un éclairage naturel, d'où la direction de la lumière, la température de couleur plutôt froide etc. L'éclairage orienté pour mettre en valeur les sièges sur le mur est réalisé avec des lampes à vapeur d'halogénures haute pression depuis le haut des vitrages du shed pour éviter tout éblouissement.

Trois scénarios ont été retenus en fonction du moment de la journée: le matin, lorsqu'il n'y a pas assez de lumière naturelle, les réglettes fluorescentes du shed sont allumées. La journée, lorsque les objectifs d'éclairement sont atteints, ces réglettes sont éteintes. Dans l'espace bas, l'éclairage est assuré continuellement par le couple lampe fluo./lampe à vapeur haute pression. La nuit, seules les lampes à vapeur d'halogénures haute pression, assurant l'éclairage orienté, sont allumées.



4. DIAL ANALYSIS

Le facteur de lumière du jour exprime le rapport entre l'éclairement naturel reçu en un point intérieur du local et l'éclairement à l'extérieur d'une surface horizontale, dans un site dégagé, par ciel couvert.

L'autonomie représente la fraction de temps pendant laquelle l'éclairement intérieur requis sera atteint ou dépassé, sans avoir recours à la lumière artificielle.

Dans notre cas, nous nous attendons à une autonomie et à un facteur de lumière du jour assez élevés pour l'espace du shed.

L'espace devrait être suffisamment éclairé par la lumière naturelle pendant la journée pour ne pas avoir besoin d'éclairage artificiel pour atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés.

Le risque de surchauffe est limité en raison de l'orientation au nord du shed.

Daylight Factor

Les valeurs cibles de facteur de lumière du jour varient de 2 à 4%, ce qui donne une relative impression de clarté au local, sans pour autant avoir des risques d'éblouissement.

Nous avons obtenu un facteur de lumière du jour modéré, avec une valeur moyenne de 2,5 % pour 300 lux. La valeur au centre est de 3,5%, le maximum de 3,8% et le minimum de 1,1%. Dans le but d'améliorer le FLJ, nous avons augmenté la composante réfléchie interne par l'utilisation de matériaux plus diffusants. Nous avons aussi réfléchi à la mise en oeuvre d'un système de réflexion de la lumière naturelle disposé sur la couverture du shed faisant face aux vitrages de «notre shed» pour augmenter la composante réfléchie externe.

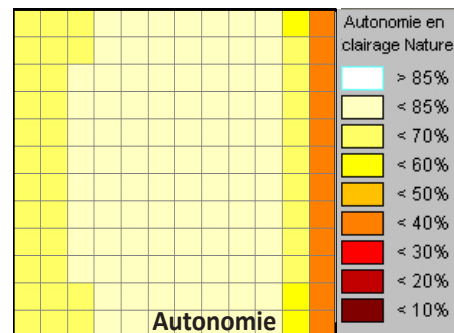
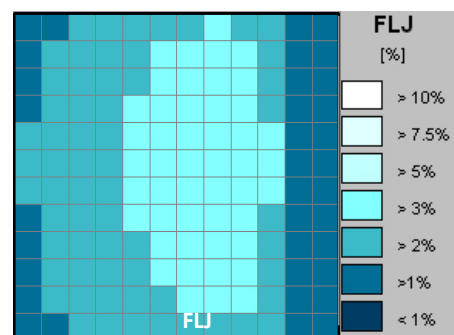
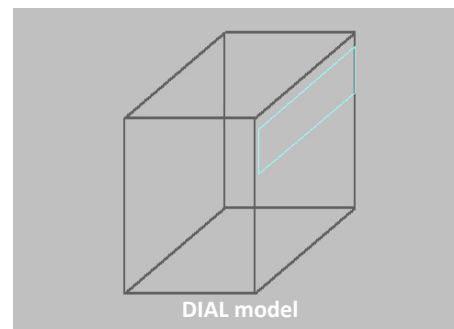
Autonomy

Les valeurs cibles pour 300 lux sont de 65%.

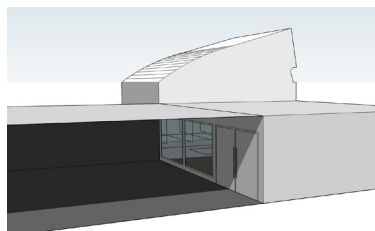
Les conditions d'éclairage naturel sont satisfaisantes, puisque nous dépassons même les valeurs cibles, avec une autonomie moyenne de 70 % pour 300 lux.

La valeur au centre est de 81%, le maximum de 82% et le minimum de 37%.

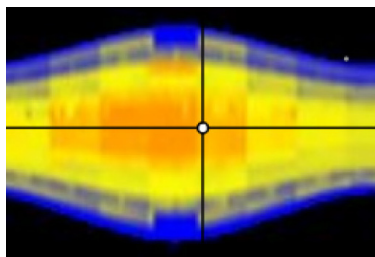
La puissance spécifique est 18,1 W/m² et le cours minimal 14 kWh/m².



5. LIGHTSOLVE ANALYSIS

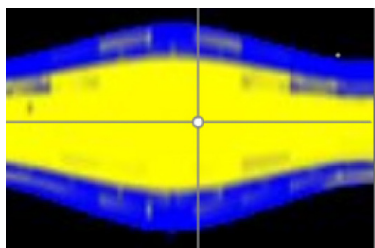


L'analyse de notre affectation par LIGHTSOLVE nous montre comment la lumière naturelle éclaire l'espace et répond à nos objectifs de lumière naturelle. L'analyse nous aide à placer les ouvertures et à déterminer leur taille pour atteindre nos buts. En outre, les rendus concrétisent l'importance des couleurs et des matériaux et leur effet sur la pièce et son ambiance. Dans notre cas, il a fallu diminuer les vitrines et foncer les couleurs et matériaux. Toutes les « temporal maps » sont déficitaires en zone marginale (bleu). Cela signifie qu'il n'y a pas assez de lumière naturelle pendant les heures du matin et du soir et qu'on a besoin d'un renfort par l'éclairage artificiel.



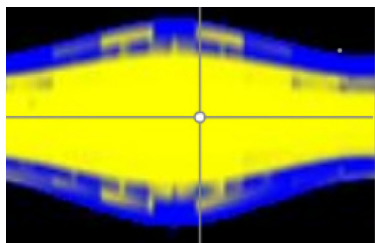
Temporal illuminance map of furniture shop; living room

La mise en pratique de nos objectifs (100-250 lux) était assez difficile. La zone orange montre qu'il y a encore un peu trop de lumière dans cette pièce, mais la partie de l'espace qui sert à l'exposition des meubles de cuisine et de la salle à manger est très claire et l'influence donc directement. Pour réduire l'effet de la lumière naturelle nous avons décidé que la porte serait pleine, au lieu du verre initialement prévu, ainsi que le sol foncé. Nous aurions pu jouer sur le facteur de transmission des vitrages, en appliquant une couche réfléchissante p.ex. mais il y a un risque d'éblouissement.



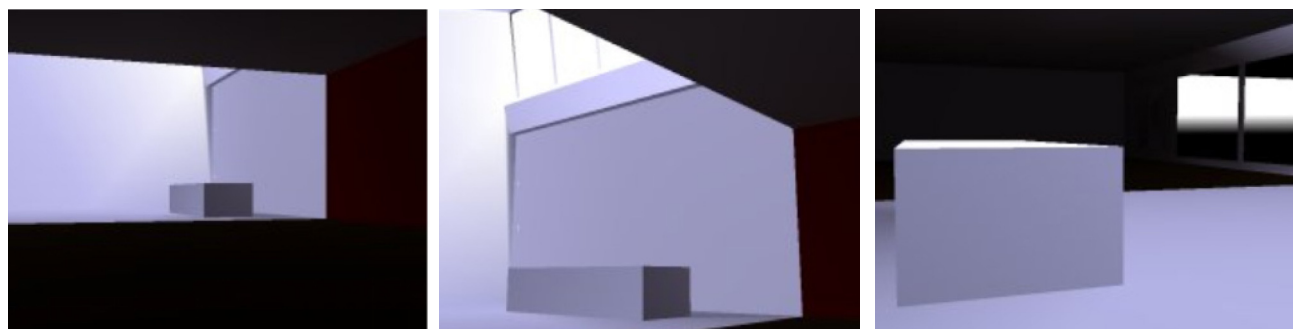
Temporal illuminance map of furniture shop; living room/kitchen

La grande partie en jaune montre qu'il y a suffisamment de lumière naturelle pour la plupart de l'année. Le déficit dans la zone marginale est un peu plus grand que dans les autres « temporal maps ». C'est un effet de l'espace bas en relation avec l'entrée, qui a volontairement peu d'apports en lumière naturelle. Nous ne voulions pas séparer distinctement par des parois ou des retombées les deux espaces « intime » et « loft ». Nous avons donc choisi que cet espace serait une transition entre les deux, en sachant que ces deux espaces les influenceraient avec leur propre lumière.



Temporal illuminance map of furniture shop; kitchen

Pour la plupart de l'année, il y a un éclairage naturel suffisant dans cette partie. Mais ici aussi on a besoin d'un renfort par l'éclairage artificiel juste pour maintenir le niveau d'éclairement en lux voulu.



January February March April May June July August September October November December
 Top Renderings: living room, shed and kitchen, Bottom Lightslove Annual Map: time-varied renderings of shed from southeast corner



6. RELUX ANALYSIS

L'analyse du logiciel RELUX nous permet de mesurer les éclairagements en fonction des luminaires mis en place. Cela nous permet de tester différents luminaires, et de vérifier quelle variante répond aux objectifs fixés. Les valeurs cibles pour une boutique de meubles est de 16.5W/m² et la valeur limite est de 25.3W/m².

luminaires utilisés: Wever & Ducré_recessed luminaire CYCLO CDM-R 35/70W ANO high pressure metal halide lamp 35W light color 3000K color reproduction 1B 30° Fluora_Luminaire à encastrer Einbau-Downlight DL 220 lampe fluorescente compacte 26W light color 4000K color reproduction Regent_Réglette Easy 55W lampe fluorescente 58W light color 4000K color reproduction 1BProlicht_Projecteur encastré Eta max 15° lampe à vapeur d'halogénures haute pression 35W light color 3000K color reproduction 1B

Eclairage de début et de fin de journée

En début et en fin de journée, nous savons que l'éclairage naturel ne sera pas suffisant dans l'espace du shed. Ainsi, nous aimerions éclairer la voûte du shed pour recréer une ambiance de lumière naturelle dans cet espace. Dans l'espace bas vers l'entrée, la lumière est volontairement contrôlée pour créer une ambiance plus intime. Pour cette variante, nous restons en dessous de la valeur limite, avec tous les luminaires allumés, la puissance globale par surface est de 21.25 W/m², pour un éclairement moyen de 734 lx, minimal de 92 lx, maximal de 3030 lx.

Eclairage de jour

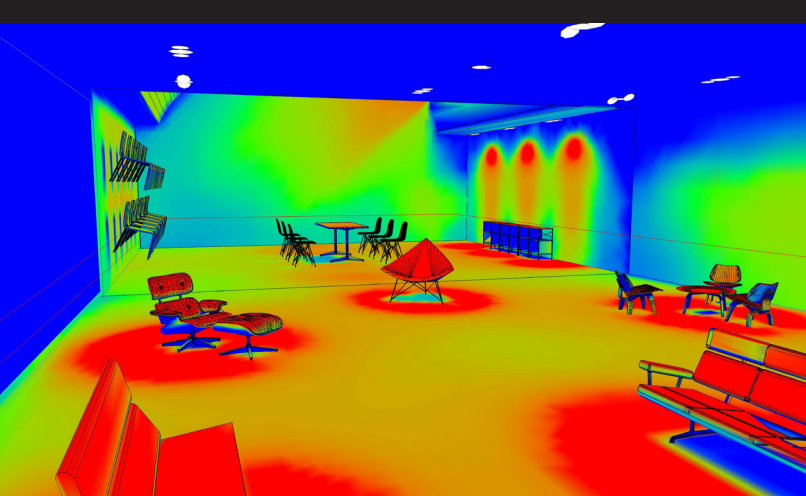
Dans la journée, la majeure partie de l'éclairage est assurée par la lumière naturelle, provenant des vitrages du shed. Dans l'idéal, nous aurions aimé que l'éclairage artificiel du shed soit automatisé pour qu'il varie de façon à compléter l'éclairage naturel lorsqu'il ne suffit plus pour répondre aux limites que nous avons fixées.

Pour cette variante, avec les réglettes fluorescentes éteintes, la puissance globale par surface est de 16.53 W/m², pour un éclairement moyen de 623 lx, minimal de 92 lx, maximal de 3030 lx.

Eclairage de nuit

La nuit, lorsque la boutique est fermée, nous souhaitons que les meubles soient éclairés ponctuellement dans un espace généralement sombre, sans éclairage général. Ainsi, il n'y a plus qu'une lampe à vapeur d'halogénures haute pression qui éclaire un meuble.

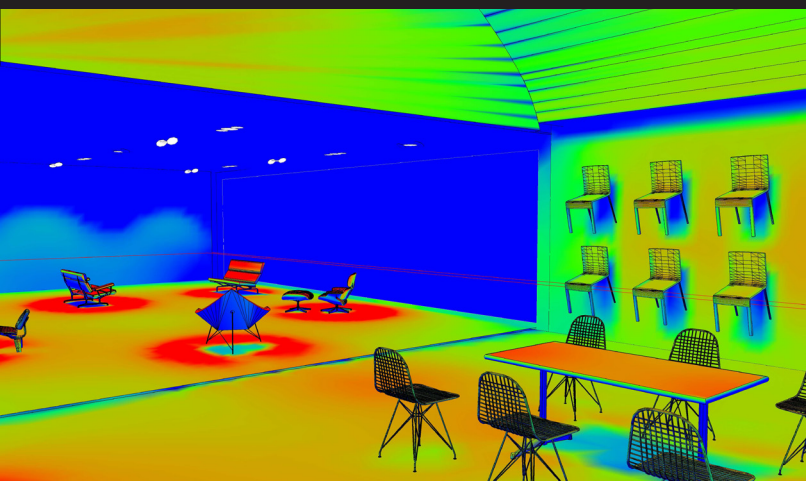
Pour cette variante, avec les lampes à vapeur d'halogénures haute pression allumées, la puissance globale par surface est de 3.57 W/m², pour un éclairement moyen de 151 lx, minimal de 3 lx, maximal de 960 lx.



Eclairage matin



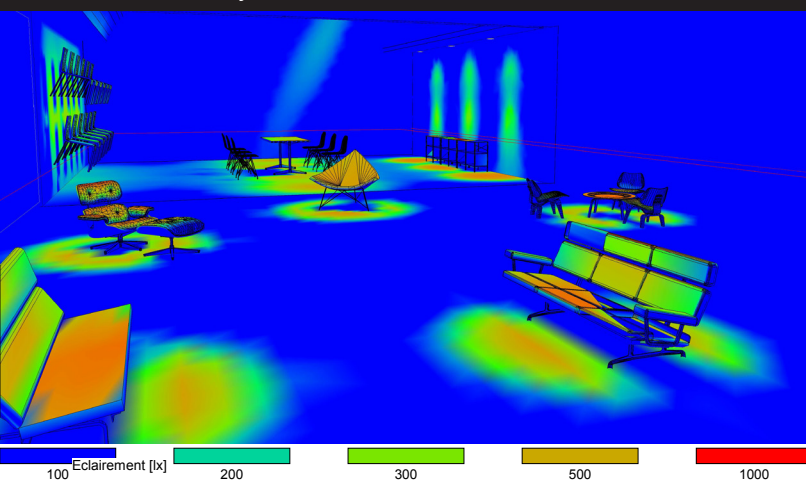
Eclairage matin



Eclairage de jour



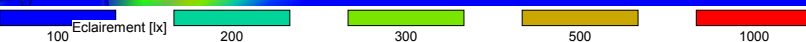
Eclairage de jour



Eclairage de nuit



Eclairage de nuit



IV. PHOTOGRAPHY STUDY



Exercice de mise en lumière d'un objet (Automne 2010)

EXERCISE DESCRIPTION

Une séance spécifique a été organisée afin de donner aux étudiants l'occasion de réaliser concrètement la mise en lumière d'un objet, en l'occurrence une râpe alimentaire en inox.

Chaque groupe s'est vu attribuer un mot-clé parmi ceux figurant dans la liste ci-dessous.

- chaud
- fragile
- voluptueux
- léger
- doux
- sculptural
- massif
- luxueux
- festif
- descriptif

En utilisant différentes sources artificielles de lumière ainsi que des éléments de modulation appropriés (filtres, réflecteurs, masques, etc.), les étudiants ont dû constituer un dispositif d'éclairage spécifique en relation avec le mot-clé qui leur était attribué.

Encadré par le photographe Léo Fabrizio, cet exercice a été matérialisé par une prise de vue (photo numérique) représentative ainsi que par une description schématique du dispositif.

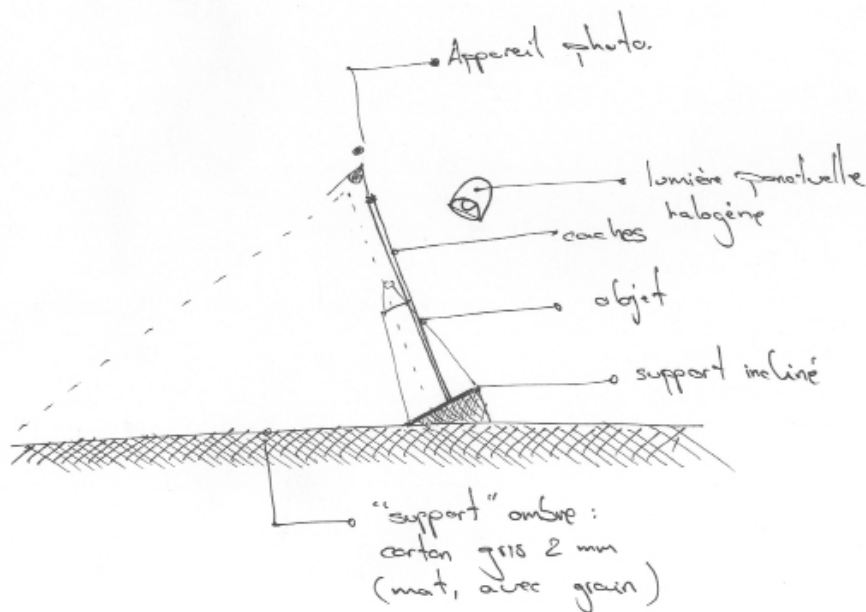
CHALEUR

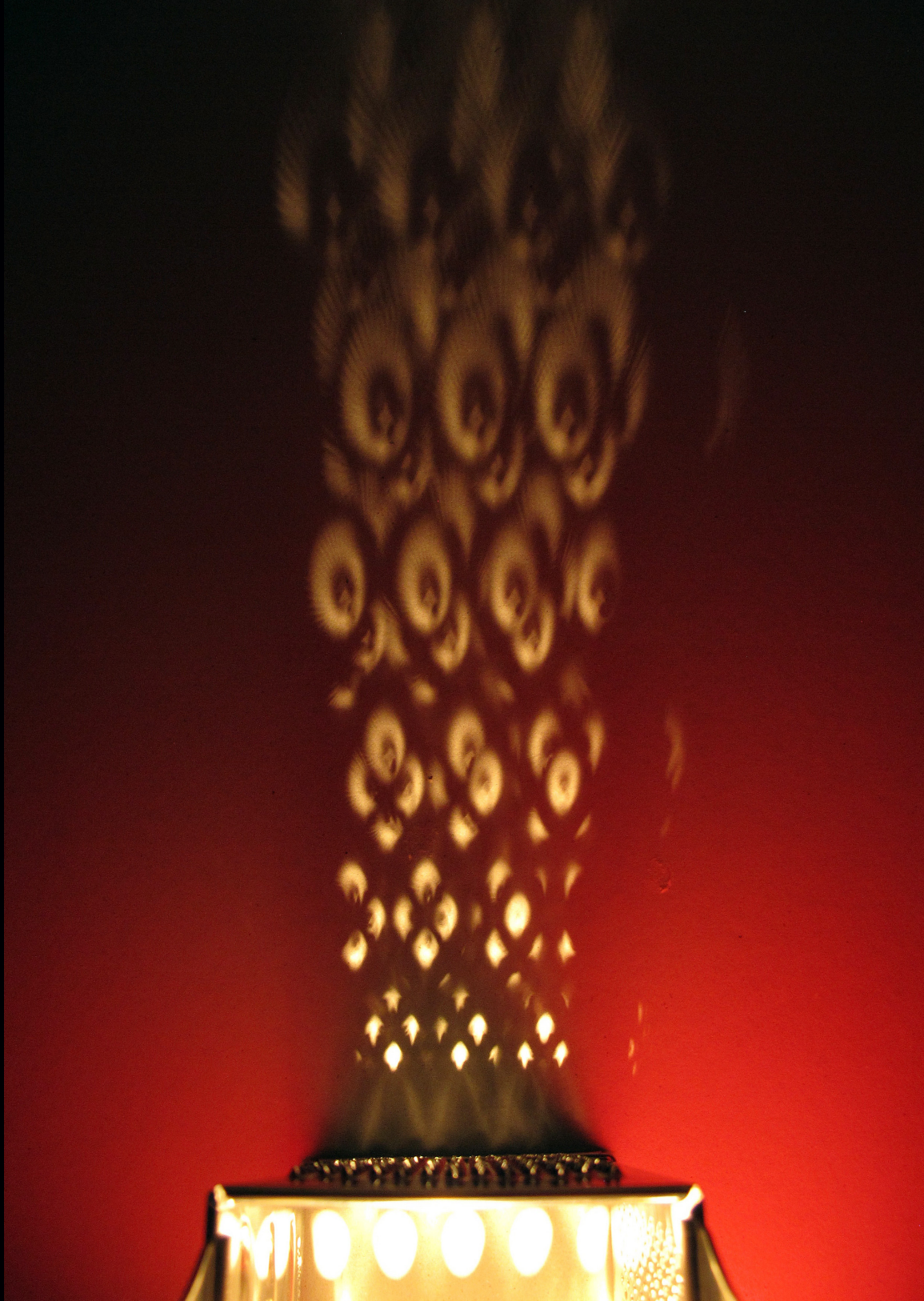
by Meyer, Oikonomidi, Potterat

De manière métaphorique, voire quasi-figurative, nous avons tenté de recréer un foyer. L'intérieur de la râpe devient ainsi là où le feu brûle, et d'où il rayonne.

Le fin découpage de lumière prenant la forme à la fois des flammes évanescentes et de la fumée. La photographie finale ne montre que très peu de l'objet, et pourtant on ne voit que lui et ses effets sur l'environnement. L'objet disparaît pour ainsi dire, ne laissant place qu'à une abstraction dématérialisée faite d'ombres et de lumière... comme le feu.

Le résultat final, de part ses contrastes et l'ambiance qu'elle dégage parle alors de chaleur. Enfin, fruit du hasard, l'ombre n'est pas sans rappeler les effets produits par les moucharabiehs, système largement utilisé dans les pays d'orient permettant, justement, de se protéger de la chaleur du soleil tout en permettant à un minimum de lumière de rentrer.





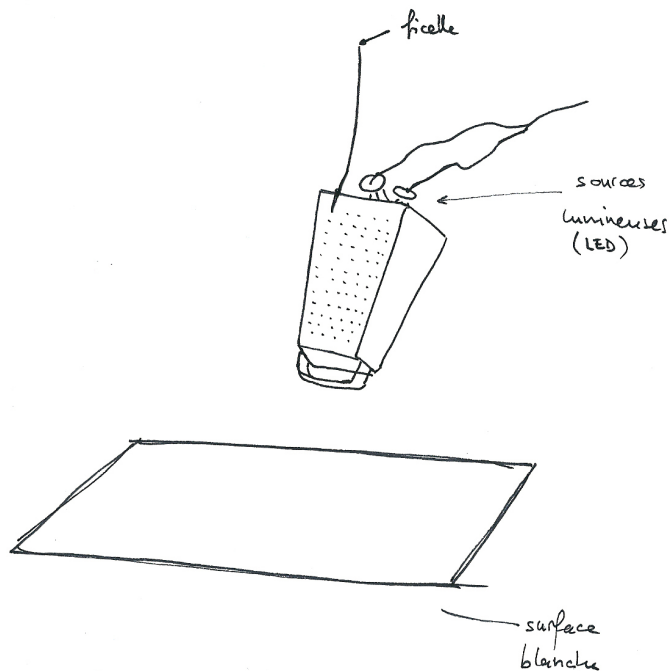
FRAGILE

by Patrick Ayer, Stefania Boggian, Giovanni Campaci

Concept

L'idée de la photo était de représenter la fragilité en essayant de capturer l'objet entre le moment de stabilité et celui de la rupture.

Pour se faire nous avons essayé de figer la râpe juste avant que celle-ci ne heurte le sol et de symboliser l'étape de la rupture à venir par la projection de lumière fragmentée.



esquisse du dispositif



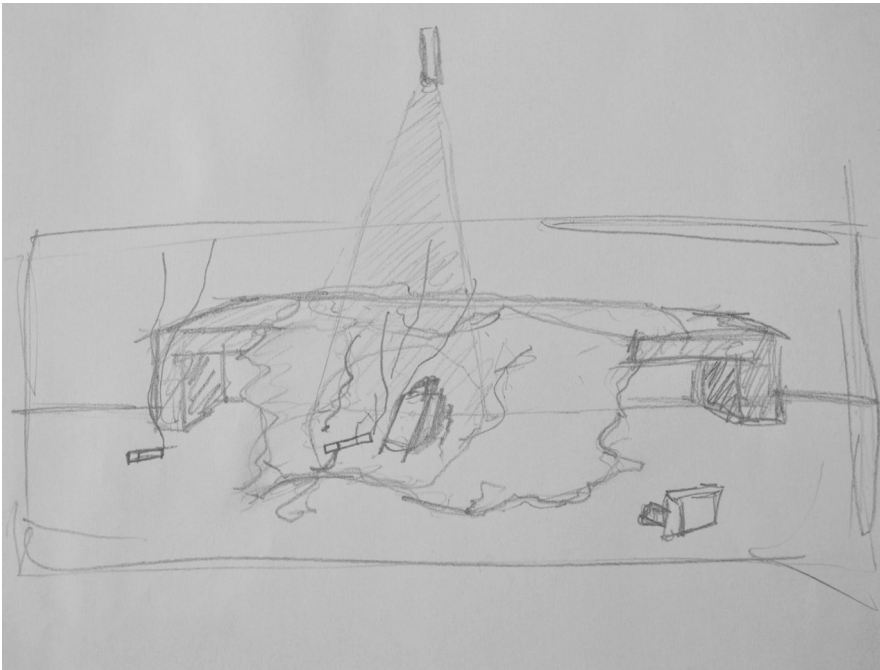
VOLUPTUEUX

by Marianne Chardon, Malaïca Cimenti & Axel Harari

Concept

Pour représenter un objet de manière voluptueuse, nous avons choisi d'exposer notre objet à un environnement sombre, presque sensuel. Nous avons choisi la pénombre pour révéler l'effet de fumée voletant autour de la râpe, elle-même lovée dans un velour noir. Par l'obscurité et l'atmosphère fumeuse, notre objet était perdu dans une ambiance douce et chaude. La lumière bleutée était la couleur la plus appropriée pour avoir un environnement sombre, dans lequel l'objet est toujours visible, et reste un brin mystérieux.

Le processus fut de se mettre dans un espace totalement noir et d'utiliser une torche led, suffisamment haute par rapport à l'objet, pour obtenir une lumière douce et diffuse.



Sketch of the installation.

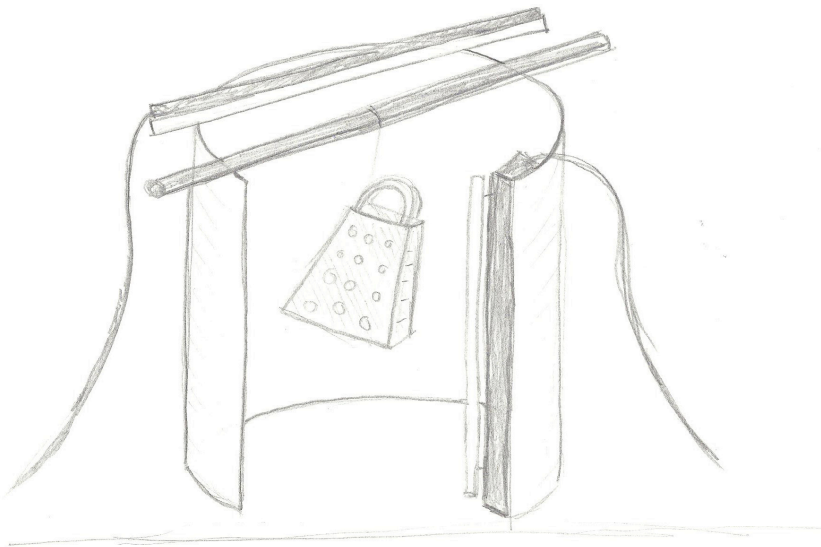


LÉGER

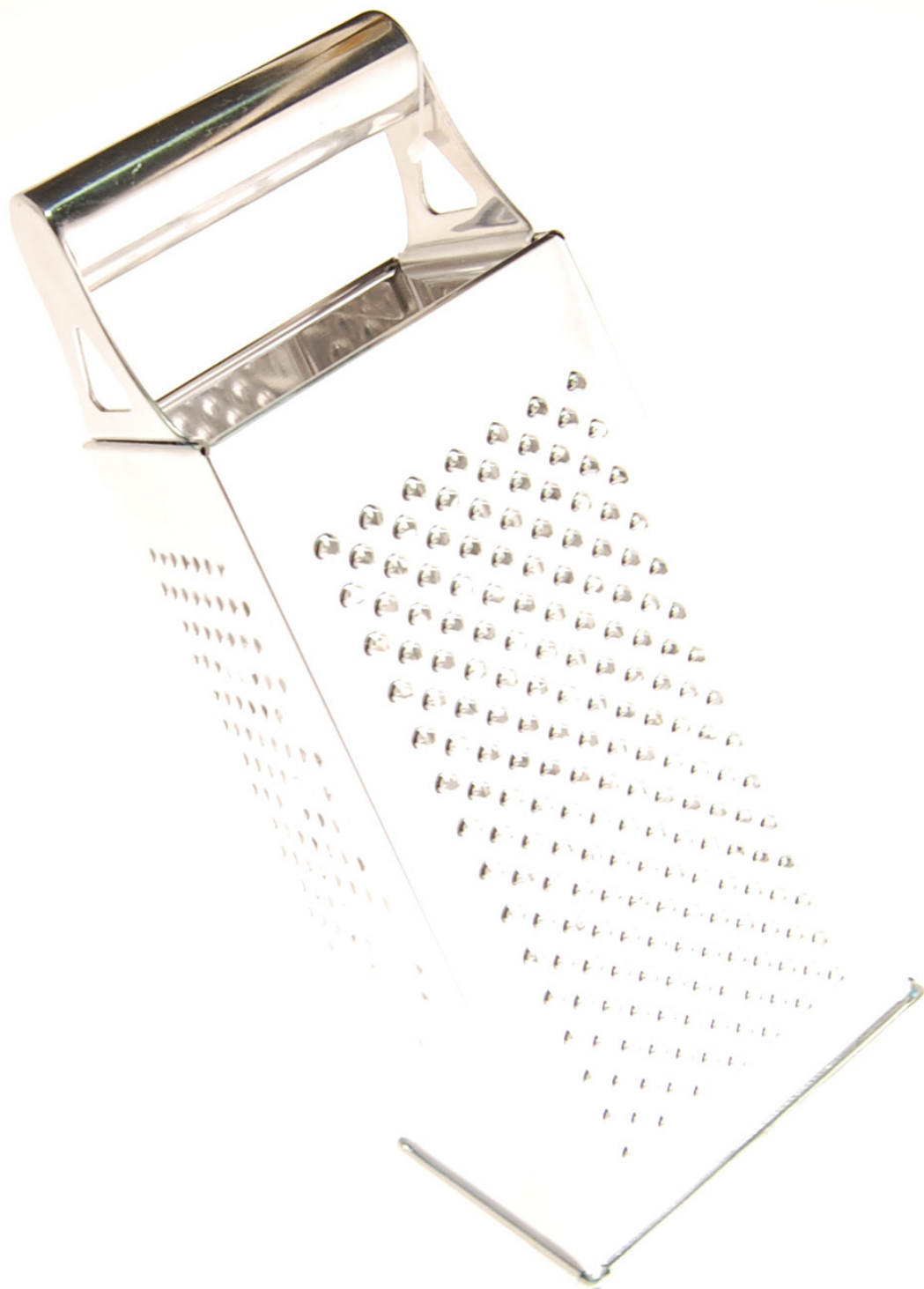
Viviane Ehrensberger, Sandra Kuhn, Julio Lopez

Concept

The word «léger» implies lightness, dematerializing, floating. We tried to achieve that by creating a white, bright surrounding. We hung the grate in a tube out of a white, matt material, to prevent any shadows. Then we used a high exposure to make the edges dematerialize.



sketch



SOFT

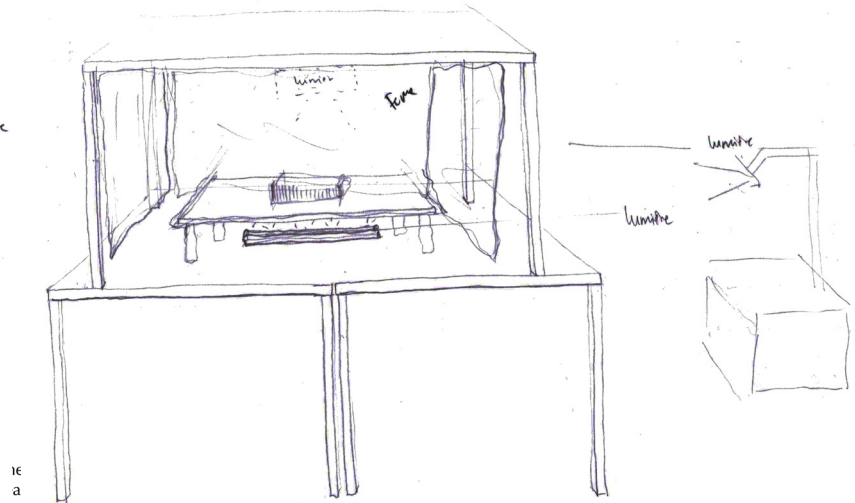
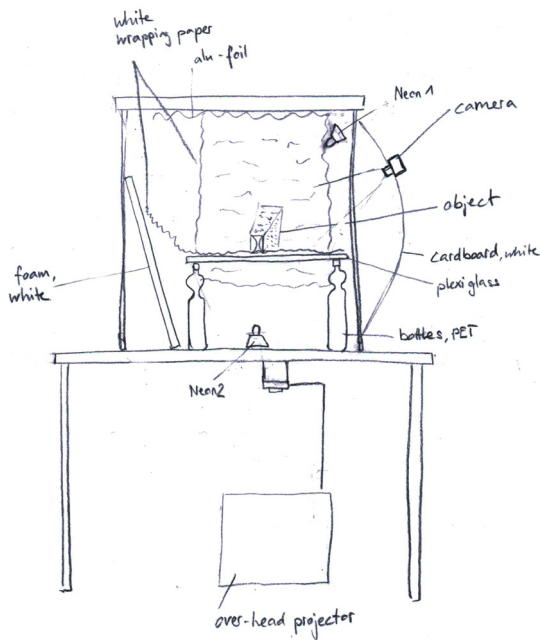
by Hildur Ottosdottir, Daria Blaschkiewitz and Livia Wicki

Concept

To start with our little photography exercise, we tried to forget about the grater and its hard edges and made a little mind map what softness means for us. We came up with words like: angora, wadding, elasticity, velvet, silk, clouds and many more.

For the actual realisation we let ourselves inspire by the Nespresso advertisement, where George Clooney is sent to heaven and has coffee with John Malkovich and two angels. They sit on a couch that seems to float in heaven. Everything appears very fluffy and blurry, with no hard edges and in a variety of white tones.

Used light sources: two neon tubes (930 & 870K), one overhead projector



scenery setup



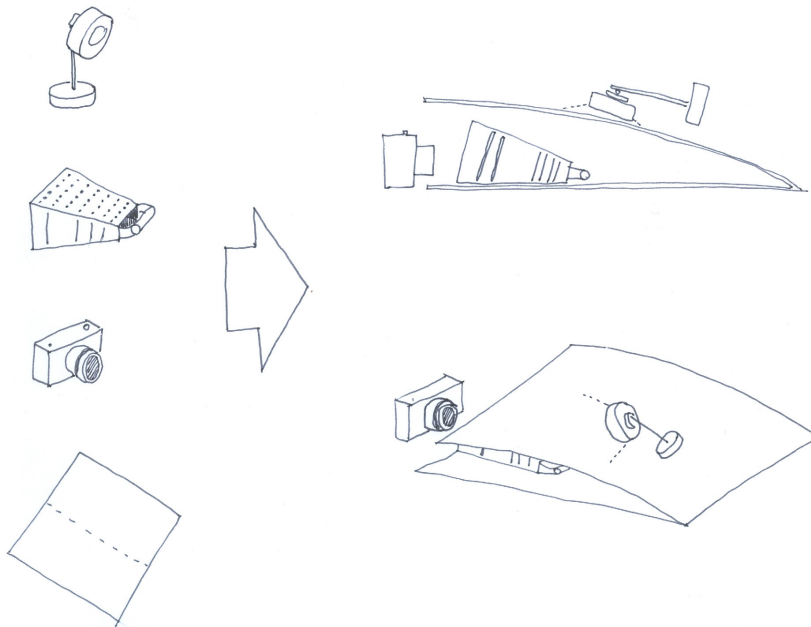
SCULPTURAL

by Joana Eira-Velha, Davide Di Capua and Jorge Vidal Ibarz

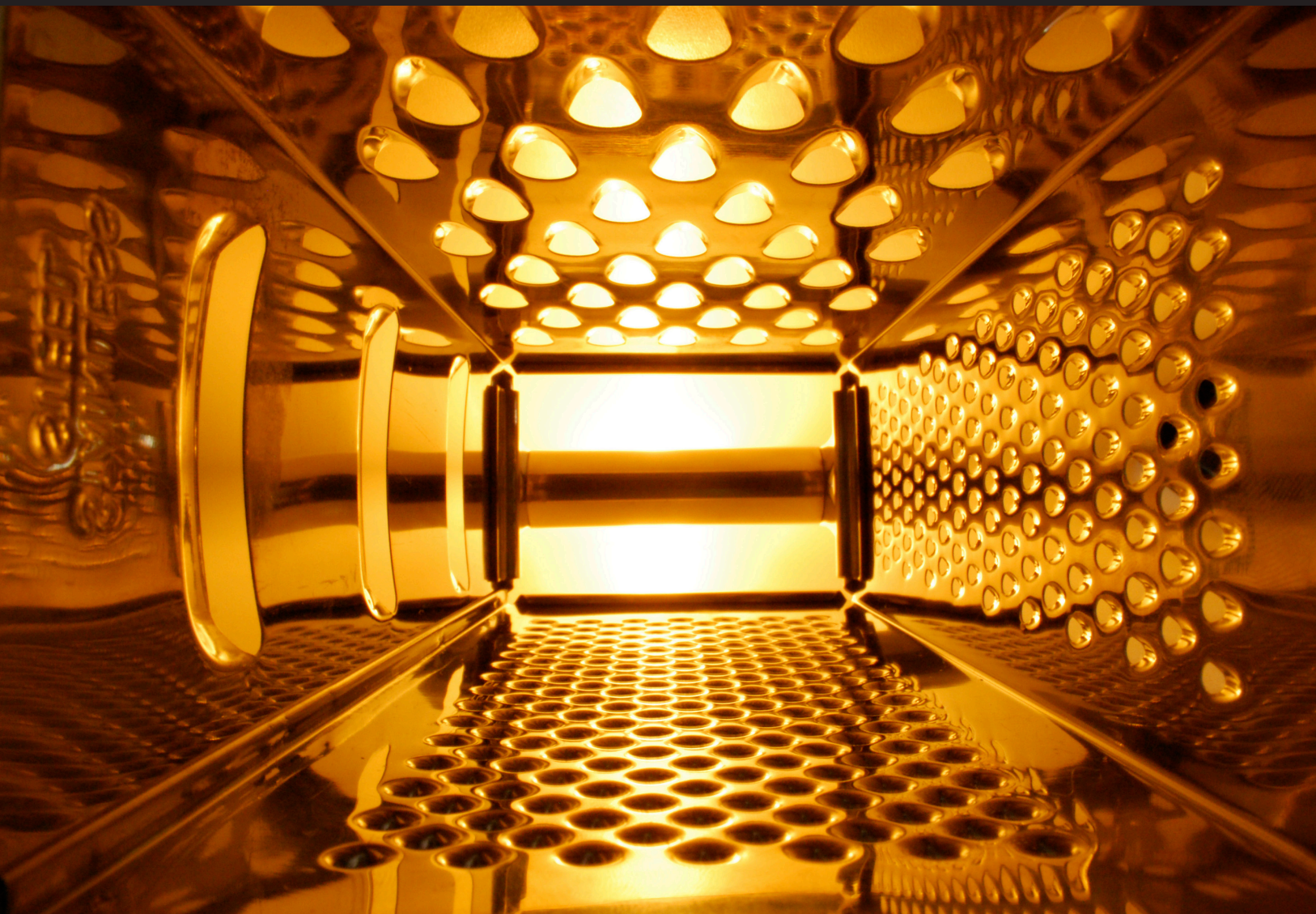
Concept

Since the beginning of the workshop, we felt that the idea of a sculptural object was somehow related to the world of architecture, to the terms of monumentality and scale.

In order to achieve our objective, we worked on a device that turns the small cheese grater into a spatial figure; a picture where this everyday object reveals an imaginary living space in which the observer is lead to abstract the dimensions and scale of this metallic grater. To reach this goal, the light becomes even more essential. In our work, it not only surrounds the grater with a homogeneous environment but it also emphasizes the materiality of the object by intensifying its reflective qualities allowing the space to be extended beyond the solid limits defined by the grater itself.



Scheme of the lighting device



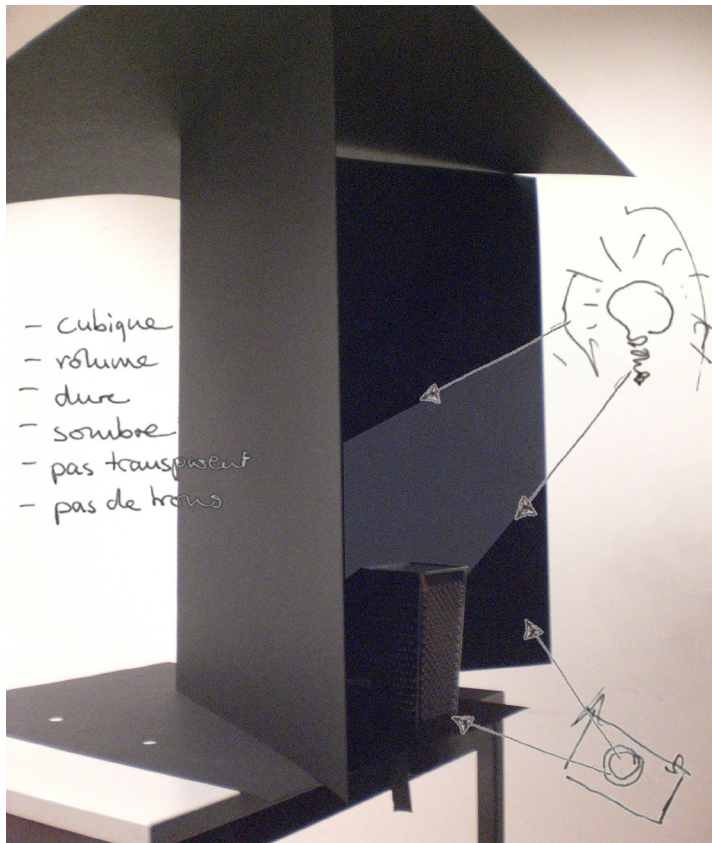
MASSIF

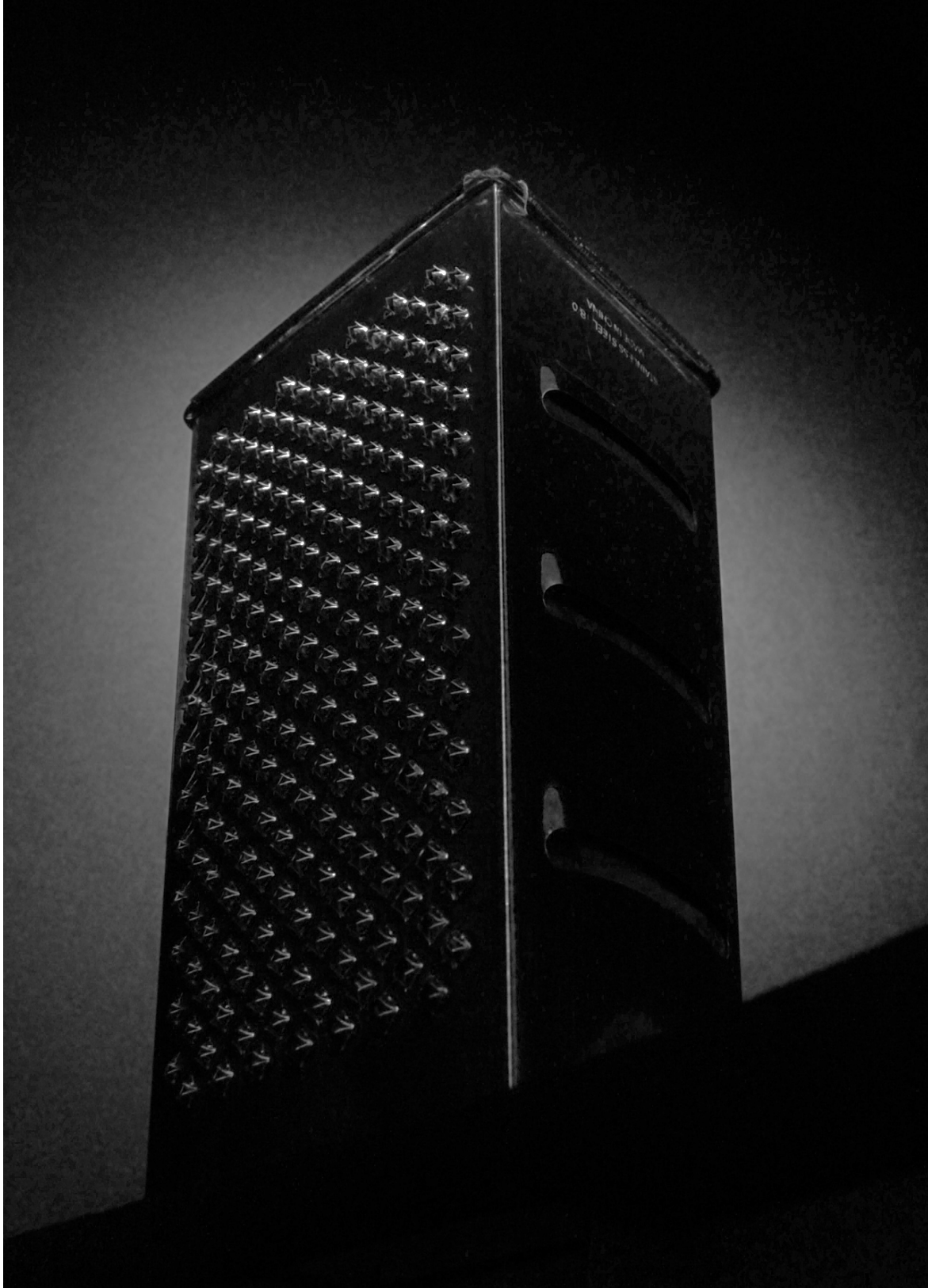
Au début de l'exercice on a commencé par faire un brainstorming pour trouver des propriétés d'un objet massif en général. Nos mots-clés étaient, entre autres, les suivants:

cubique, dur, sombre, pas de trous, lourd, dramatique, imposant, grand, roche, métal

Comme thème principal on s'est décidé pour le mot dramatique. Pour réaliser cette expression dramatique on a choisi une perspective de dessous pour faire apparaître l'objet plus grand qu'en réalité et éliminer l'effet de perspective. La lumière devait rester faible pour garantir que l'objet semble fermé, lourd et volumineux. On a presque exclusivement éclairé la surface derrière l'objet parce qu'on voulait intensifier encore plus la perception du drame par le contraste.

sources lumineuses utilisées: un LED avec une lumière froide

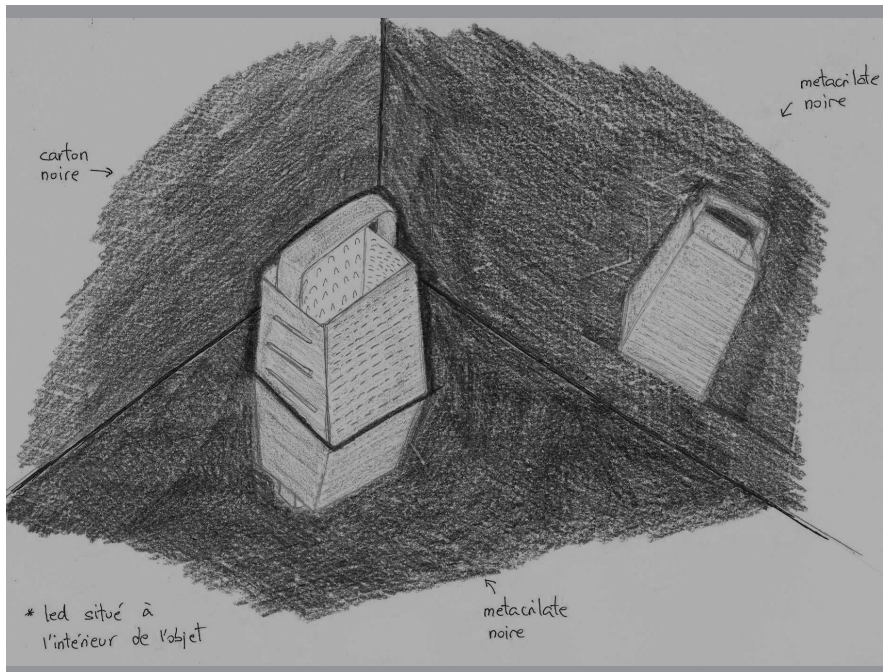


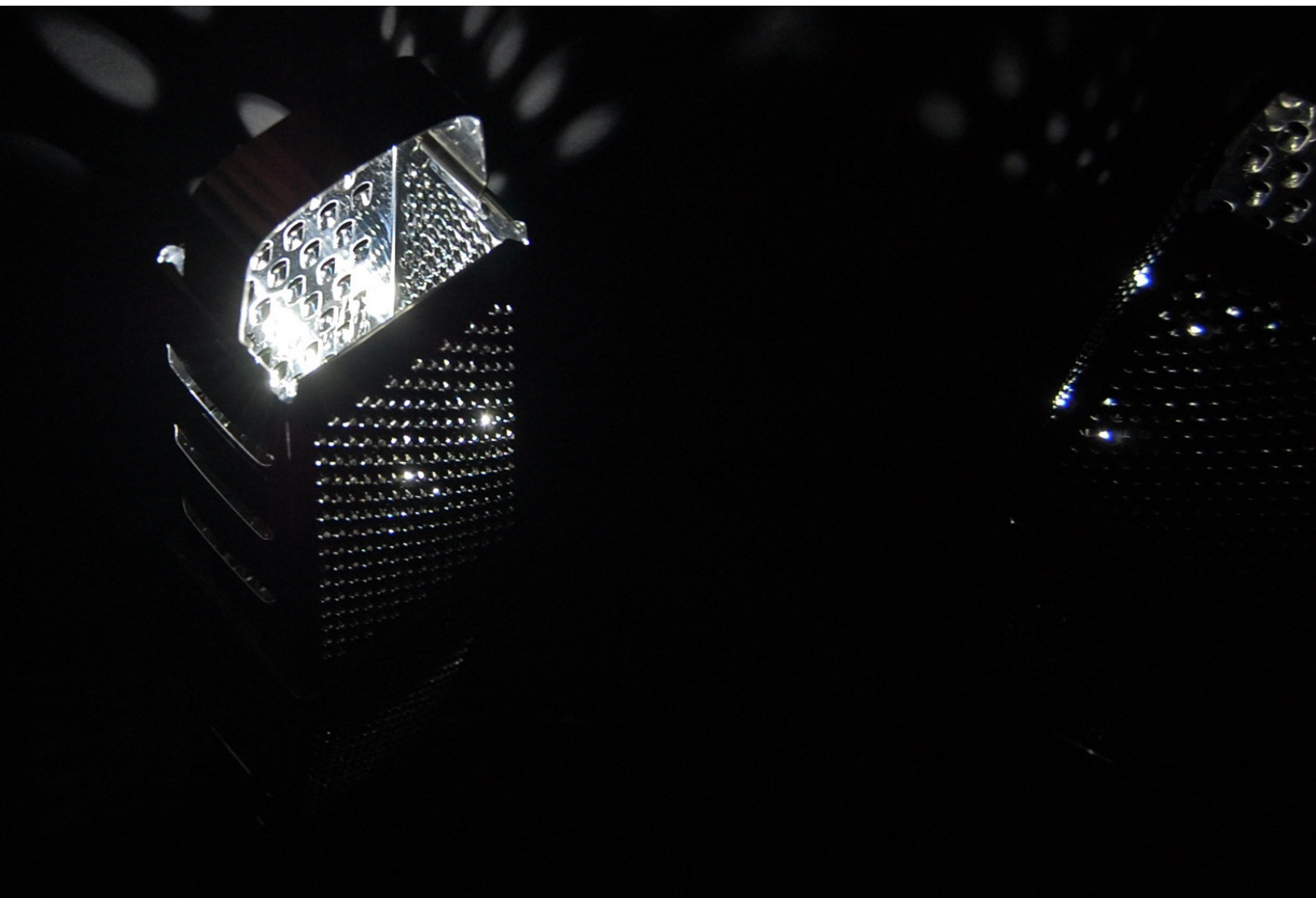


LUXUEUX

Qualités:

- Objet unique au centre de l'espace
- Forte présence --- attirer visuellement --- émettre de la lumière...
- Lumière froide
- Contraste entre l'objet et son entourage:
 - o maté/brillant
 - o noire/coloré
 - o sombre/lumineux
- Comme un diamant --- réfléchis la lumière dans toutes les directions





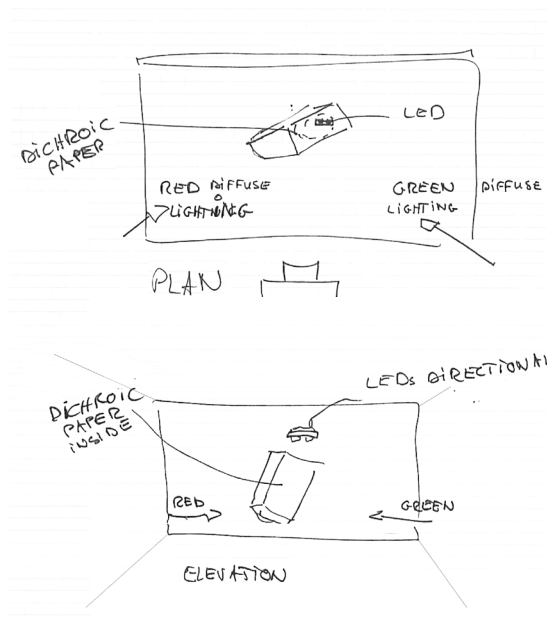
FESTIVE

by Boris Karamata, Pierre Le Francois des Curtis, Jing Lu,
Mandana Sarey Khanie

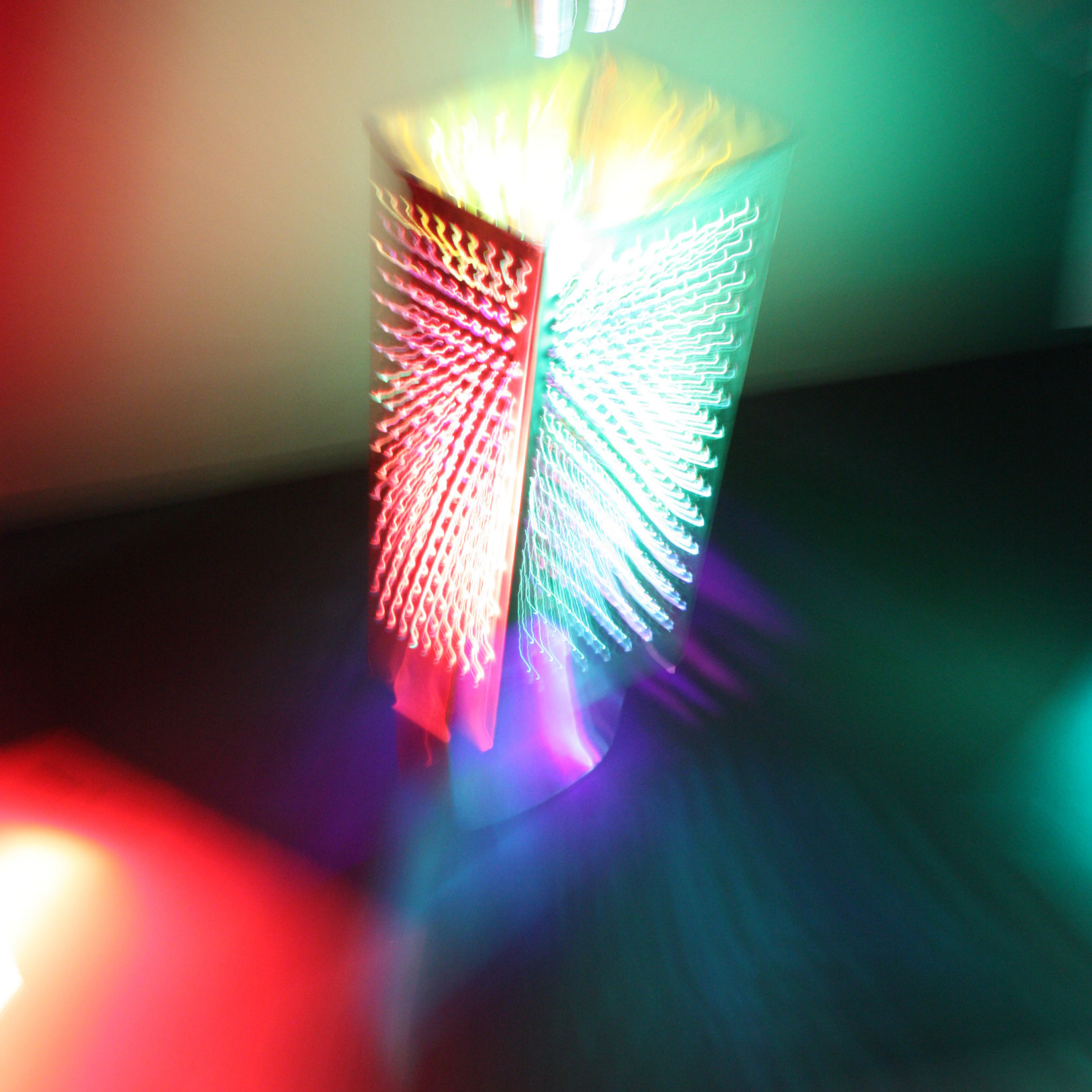
Concept

Festive made us think about the playful, clumsy and colorful memories of parties. We started to put these memories into words in order to shape our concept. Words and phrases such as colorful shadows, movement, unbalanceness, crazy, joyfulness, and fuzziness. Based on this we started to set our scene configuration.

The light setting of our scene is based on two warm halogen lamps of 35 Watts on each side of the object. We adjusted color filters (a red film and a green film) on each luminaire. LED luminaires consisting of two LED lamps of 3 Watts were placed on top projecting light inside the multiple grater. We also put a dichrioc film inside the multiple grater to create more effect. While shooting the picture we used a zoom method to create the fuzzyness and accentuate the unbalanceness of the final image.



The light configuration of the photo shooting Top: Plan view, Bottom: Elevation view



DESCRIPTIF

by Coopmann Marie - Christine, Paret Lisa, and Geiger Aline

Concept

Il s'agit de prendre une photo d'une râpe correspondant au thème descriptif. Pour ce faire, nous avons choisi de créer une boîte avec trois côtés en carton blanc diffusant, dont un se prolonge de manière circulaire jusqu'en partie supérieure, un côté en miroir et le sol en plexiglas blanc brillant. Elle est illuminée par trois tubes fluorescents de couleur froide, disposés sur les côtés de la boîte, en dehors du champ et recouvert de papier calque pour diffuser la lumière au maximum, de façon à ce qu'il n'y ait pas d'ombres visibles, ni de reflets sur la râpe de l'environnement, à faire ressortir la matérialité de l'objet et à ce que l'objet soit réfléchi par le sol. L'objet est disposé de 3/4 face à l'objectif, de façon à voir deux de ses faces directement. La prise de vue se fait légèrement en contrebas de façon à ce que le manche soit aussi bien visible.



photographie de l'installation réalisée

